

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ**

**ELAINE CRISTINA DE OLIVEIRA SANS**

**GRAU DE BEM-ESTAR DE FRANGOS DE CORTE: EFEITOS DO  
ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL E DO SISTEMA DE CRIAÇÃO**

**CURITIBA**

**2012**

ELAINE CRISTINA DE OLIVEIRA SANS

GRAU DE BEM-ESTAR DE FRANGOS DE CORTE: EFEITOS DO  
ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL E DO SISTEMA DE CRIAÇÃO

Dissertação apresentada como requisito à obtenção do grau de Mestre em Ciências Veterinária, do Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Fabiano Dahlke  
Co-orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Carla Forte M. Molento  
Comitê de orientação: Prof. Dr. Alex Maiorka e  
Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ana Vitória Fischer da Silva

Curitiba

2012

## TERMO DE APROVAÇÃO

## PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS



## PARECER

A Comissão Examinadora da Defesa da Dissertação intitulada “GRAU DE BEM-ESTAR DE FRANGOS DE CORTE: EFEITOS DO ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL E DO SISTEMA DE CRIAÇÃO” apresentada pela Mestranda ELAINE CRISTINA DE OLIVEIRA SANS declara ante os méritos demonstrados pela Candidata, e de acordo com o Art. 79 da Resolução nº 65/09-CEPE/UFPR, que considerou a candidata APROVADA para receber o Título de Mestre em Ciências Veterinárias, na Área de Concentração em Ciências Veterinárias.

Curitiba, 28 de Março de 2012

Professor Dr. Fabiano Dahlke  
Presidente/Orientador

Professor Dr. Izao José Oliveira da Silva  
Membro

**Dedico à minha família e aos animais.**

## AGRADECIMENTOS

À Deus, pela vida e amparo nos momentos difíceis.

À Universidade Federal do Paraná, pela oportunidade de estudar em uma instituição de tradição e qualidade.

Aos professores Fabiano Dahlke e Carla Forte Maiolino Molento, que acreditaram nesta pesquisa e jamais mediram esforços para sua realização.

Aos professores, colegas e funcionários do Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias. Aos professores Ana Vitória Fischer da Silva e Alex Maiorka, pela participação no comitê de orientação.

Aos meus pais, Mario e Ivone, irmãos Edna e Emerson, pela presença e apoio constante. Em especial meu marido Argos, que sempre acreditou em meus sonhos e foi o alicerce que me permitiu chegar à conclusão de mais uma etapa de minha vida.

Aos amigos (as), Juliana Freitas Federici, Vanessa Carli Bones, Tâmara Duarte Borges, Janaína da Silva Braga, Anderson Bonamigo, Bernardo Deguchi, Priscilla Tamioso, Ivânio Bueno, Ronan Omar F. dos Santos, Carlos E. C. Oliveira, Bruno Müller, Renata Bacila, Heloisa Clemente, Carolina Brito e Hisly Any Stiegelmeier, pelas palavras de incentivo, companheirismo, momentos de descontração e auxílio em experimentos. Em especial à Janaína Hammerschmidt, amiga e conselheira durante esta longa caminhada, uma pessoa especial.

Aos pesquisadores do Instituto ILVO - Institute for Agricultural and Fisheries Research - Bélgica, Frank André Maurice Tuytens e Roselien Vanderhasselt, pela amizade, orientação e treinamento do protocolo Welfare Quality<sup>®</sup>.

Aos produtores de frango de corte tipo industrial pela dedicação e apoio durante o período experimental.

Aos produtores de frangos de corte tipo caipira da região metropolitana de Curitiba e à Frango Sabor Caipira Ltda., pela contribuição essencial para o desenvolvimento deste trabalho.

À CNPq, pelo apoio financeiro durante o desenvolvimento deste trabalho.

Aos animais, motivação deste trabalho.

Enfim, a todos que contribuíram para a concretização deste trabalho e que acreditaram na possibilidade de melhoria de vida dos animais, muito obrigada!

## RESUMO

A utilização dos animais de produção foi importante para o desenvolvimento da civilização humana. Entretanto, cada vez mais, os animais passaram a ser mantidos como populações concentradas, tornando o tema bem-estar animal importante para todos aqueles que fazem parte das cadeias de produção. O objetivo geral deste trabalho foi contribuir para o conhecimento de questões de bem-estar de frangos de corte sob diferentes modos de criação. O estudo divide-se em seis capítulos: (I) Apresentação, (II) Histórico da avicultura mundial e brasileira, (III) Efeitos do enriquecimento ambiental sobre o bem-estar de frangos de corte de sistemas industriais, (IV) Avaliação do grau de bem-estar de frangos de corte tipo caipira, (V) Comparação do grau de bem-estar entre frangos de corte em um sistema caipira e industrial e (VI) Considerações finais. O segundo capítulo é uma revisão bibliográfica sobre a história da avicultura mundial e brasileira e como foi possível construir o modo de criação industrial que atualmente compromete o bem-estar dos frangos de corte. A seguir, foi efetuada a avaliação do grau de bem-estar de frangos de corte submetidos à técnicas de enriquecimento ambiental, demonstrando que o comportamento das aves é alterado quando dada a oportunidade de escolha, mas não foi suficiente para diminuir problemas relacionados à sua integridade física. O quarto capítulo traz uma descrição do sistema caipira efetuado por meio de um protocolo de bem-estar animal, sugerindo que há pontos positivos e negativos neste sistema de produção. Estas informações são comparadas com o sistema industrial para verificação de qual é o grau de bem-estar para os frangos de corte de cada sistema. Os resultados constituem o quinto capítulo e indicam que os animais enfrentam importantes desafios em ambos os sistemas. Os estudos deste trabalho forneceram importantes informações sobre o bem-estar de frangos de corte em diferentes cenários e quais os pontos passíveis de melhoria para garantir aumento no grau de bem-estar.

Palavras-chave: comportamento, enriquecimento ambiental, sistema industrial, sistema caipira, Welfare Quality®.

## ABSTRACT

The use of farmed animals was important for the development of human civilization. However, increasingly, the animals began to be kept in concentrated populations and the animal welfare issue become important for all those who are part of chains. The aim of this work was to contribute to the knowledge of the welfare of broilers under different farming systems. The study was divided into six chapters: (I) Introduction, (II) History of poultry production in general and in Brazil, (III) Effects of environmental enrichment on the welfare of industrial broilers chickens, (IV) Assessment of the welfare of broiler on free range system, (V) Comparison of the welfare of broilers in free range and industrial system and (VI) Final considerations. The second chapter is a literature review about the history of poultry industry in the world and Brazil and how it was possible to develop the poultry industry that currently compromises the welfare of broiler chickens. Next, was performed the assessment of the welfare of broiler chickens subjected to environmental enrichment techniques, showing that the behavior of broilers change when given the opportunity to choose, but it was not enough to alleviate problems related to physical integrity. The fourth chapter provides a description of the welfare of free range chickens, suggesting positives and negatives points in that production system. This information is compared with the industrial system for illustrating what is the level of welfare for broiler chickens of each system. The results are the fifth chapter and indicate that animals face significant challenges in both systems. This study provide important information about the welfare of broiler chickens in different scenarios of management and which measures can be improved to ensure an increase in the degree of welfare.

Keywords: behavior, environmental enrichment, free range system, industrial system, Welfare Quality<sup>®</sup>.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1.	GALPÃO PARA CRIAÇÃO DE FRANGOS DE CORTE TIPO INDUSTRIAL TÍPICO DA REGIÃO SUL DO BRASIL, OBSERVADO EM OUTUBRO DE 2011 .....	27
FIGURA 2.	PRINCIPAIS FATOS QUE MARCARAM A EVOLUÇÃO DAS AVES E SEU RESPECTIVO MODO DE CRIAÇÃO DESDE SUA DOMESTICAÇÃO ATÉ OS ATUAIS SISTEMAS .....	31
FIGURA 3.	SISTEMAS DE CRIAÇÃO DE FRANGOS DE CORTE TIPO CAIPIRA (A) NA REGIÃO CENTRAL DO ESTADO DO PARANÁ E INDUSTRIAL (B) NA REGIÃO NORTE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL OBSERVADOS DE SETEMBRO EM OUTUBRO DE 2011 .....	34
FIGURA 4.	ITENS DE ENRIQUECIMENTO OFERECIDOS A FRANGOS DE CORTE CRIADOS DE UM A 38 DIAS DE IDADE DE NOVEMBRO A DEZEMBRO DE 2010 NA CIDADE DE VIDEIRA/SC, SENDO (A) POLEIRO FORNECIDO ATÉ 21 DIAS DE IDADE DAS AVES, (B) POLEIRO FORNECIDO APÓS 21 DIAS, (C) BANDEJA DE AREIA, (D) COUVE E ITENS PENDURADOS COMO (E) LATAS AMASSADAS, (F) TAMPAS DE GARRAFAS E (G) BOLAS COLORIDAS .....	42
FIGURA 5.	ESCORES E RESPECTIVA MEDIANA PARA AVALIAÇÃO DO GRAU DE BEM-ESTAR DE FRANGOS DE CORTE DO SISTEMA CAIPIRA, AVALIADOS DE JULHO A SETEMBRO DE 2011, DE ACORDO COM A REGIÃO DO ESTADO DO PARANÁ, SEGUNDO O PROTOCOLO WELFARE QUALITY® POULTRY WELFARE ASSESSMENT, PRINCÍPIO BOA ALIMENTAÇÃO, CRITÉRIO AUSÊNCIA DE SEDE PROLONGADA, MENSURAÇÃO NÚMERO DE BEBEDOUROS .....	65
FIGURA 6.	ESCORES E RESPECTIVAS MEDIANAS PARA AVALIAÇÃO DO GRAU DE BEM-ESTAR DE FRANGOS DE CORTE DO SISTEMA CAIPIRA AVALIADOS DE JULHO A SETEMBRO DE 2011, DE ACORDO COM A REGIÃO DO ESTADO DO PARANÁ, SEGUNDO O PROTOCOLO WELFARE QUALITY® POULTRY WELFARE ASSESSMENT, PRINCÍPIO BOM ALOJAMENTO, CRITÉRIO CONFORTO TÉRMICO, MENSURAÇÕES (A) LIMPEZA DE PENAS, (B) QUALIDADE DA CAMA E (C) POEIRA.....	66
FIGURA 7.	ESCORES E RESPECTIVA MEDIANA PARA AVALIAÇÃO DO GRAU DE BEM-ESTAR DE FRANGOS DE CORTE DO SISTEMA CAIPIRA AVALIADOS DE JULHO A SETEMBRO DE 2011, DE ACORDO COM A REGIÃO DO ESTADO DO PARANÁ, BASEADOS NO PROTOCOLO WELFARE QUALITY® POULTRY WELFARE ASSESSMENT, PRINCÍPIO BOM ALOJAMENTO, CRITÉRIO CONFORTO TÉRMICO, MENSURAÇÃO DENSIDADE DE CRIAÇÃO.....	68
FIGURA 8.	ESCORES E RESPECTIVAS MEDIANAS PARA AVALIAÇÃO DO GRAU DE BEM-ESTAR DE FRANGOS DE CORTE DO SISTEMA CAIPIRA AVALIADOS DE JULHO A SETEMBRO DE 2011 DE	



	ACORDO COM A REGIÃO DO ESTADO DO PARANÁ, BASEADOS NO PROTOCOLO WELFARE QUALITY® POULTRY WELFARE ASSESSMENT, PRINCÍPIO BOA SAÚDE, CRITÉRIO AUSÊNCIA DE FERIMENTOS, MENSURAÇÕES (A) CLAUDICAÇÃO NA GRANJA, (B) LESÃO DE JARRETE NA GRANJA E (C) PODODERMATITE NA GRANJA.....	69
FIGURA 9.	ESCORES E RESPECTIVA MEDIANA PARA AVALIAÇÃO DO GRAU DE BEM-ESTAR DE FRANGOS DE CORTE DO SISTEMA CAIPIRA AVALIADOS DE AGOSTO A SETEMBRO DE 2011, NA REGIÃO CENTRAL DO ESTADO DO PARANÁ, SEGUNDO O PROTOCOLO WELFARE QUALITY® POULTRY WELFARE ASSESSMENT, PRINCÍPIO BOA ALIMENTAÇÃO, CRITÉRIO AUSÊNCIA DE FOME PROLONGADA, MENSURAÇÃO CAQUEXIA.....	72
FIGURA 10.	ESCORES E RESPECTIVA MEDIANA PARA AVALIAÇÃO DO GRAU DE BEM-ESTAR DE FRANGOS DE CORTE DO SISTEMA CAIPIRA AVALIADOS DE JULHO A SETEMBRO DE 2011, DE ACORDO COM A REGIÃO DO ESTADO DO PARANÁ, BASEADOS NO PROTOCOLO WELFARE QUALITY® POULTRY WELFARE ASSESSMENT, PRINCÍPIO COMPORTAMENTOS ADEQUADOS, CRITÉRIO EXPRESSÃO DE OUTROS COMPORTAMENTOS, MENSURAÇÃO DE AVES NA ÁREA EXTERNA .....	74
FIGURA 11.	ESCORES E RESPECTIVA MEDIANA PARA AVALIAÇÃO DO GRAU DE BEM-ESTAR DE FRANGOS DE CORTE DO SISTEMA CAIPIRA AVALIADOS DE JULHO A SETEMBRO DE 2011, DE ACORDO COM A REGIÃO DO ESTADO DO PARANÁ, BASEADOS NO PROTOCOLO WELFARE QUALITY® POULTRY WELFARE ASSESSMENT, PRINCÍPIO COMPORTAMENTOS ADEQUADOS, CRITÉRIO BOA RELAÇÃO SER HUMANO-ANIMAL, MENSURAÇÃO COM TESTE DE DISTÂNCIA DE FUGA .....	75
FIGURA 12.	MEDIANAS PARA AVALIAÇÃO DO GRAU DE BEM-ESTAR DE FRANGOS DE CORTE DO SISTEMA CAIPIRA AVALIADOS DE JULHO A SETEMBRO DE 2011 DE ACORDO COM A REGIÃO DO ESTADO DO PARANÁ, BASEADOS NO PROTOCOLO WELFARE QUALITY® POULTRY WELFARE ASSESSMENT, PRINCÍPIO COMPORTAMENTOS ADEQUADOS, CRITÉRIO ESTADOS EMOCIONAIS POSITIVOS, MENSURAÇÃO AVALIAÇÃO COMPORTAMENTAL QUALITATIVA, SENDO (A) SENTIMENTOS POSITIVOS E (B) SENTIMENTOS NEGATIVOS .....	77
FIGURA 13.	ESCORES E RESPECTIVAS MEDIANAS PARA AVALIAÇÃO DO GRAU DE BEM-ESTAR DE FRANGOS DE CORTE DO SISTEMA CAIPIRA (A) NO ESTADO DO PARANÁ E INDUSTRIAL (B) NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, AVALIADOS DE JULHO A OUTUBRO DE 2011, SEGUNDO O PROTOCOLO WELFARE QUALITY® POULTRY WELFARE ASSESSMENT, PRINCÍPIO BOA	

	ALIMENTAÇÃO, CRITÉRIO AUSÊNCIA DE SEDE PROLONGADA, MENSURAÇÃO NÚMERO DE BEBEDOUROS.....	99
FIGURA 14.	ESCORES E RESPECTIVAS MEDIANAS PARA AVALIAÇÃO DO GRAU DE BEM-ESTAR DE FRANGOS DE CORTE DO SISTEMA CAIPIRA NO ESTADO DO PARANÁ E INDUSTRIAL NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, AVALIADOS DE JULHO A OUTUBRO DE 2011, SEGUNDO O PROTOCOLO WELFARE QUALITY® POULTRY WELFARE ASSESSMENT, PRINCÍPIO BOM ALOJAMENTO, CRITÉRIO CONFORTO PARA DESCANSAR, MENSURAÇÕES (A) QUALIDADE DA CAMA NO SISTEMA CAIPIRA (B) E INDUSTRIAL, (C) LIMPEZA DE PENAS NO SISTEMA CAIPIRA (D) E INDUSTRIAL, (E) POEIRA NO SISTEMA CAIPIRA (F) E INDUSTRIAL .....	101
FIGURA 15.	ESCORES E RESPECTIVAS MEDIANAS PARA AVALIAÇÃO DO GRAU DE BEM-ESTAR DE FRANGOS DE CORTE DO SISTEMA CAIPIRA (A) NO ESTADO DO PARANÁ E INDUSTRIAL (B) NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, AVALIADOS DE JULHO A OUTUBRO DE 2011, SEGUNDO O PROTOCOLO WELFARE QUALITY® POULTRY WELFARE ASSESSMENT, PRINCÍPIO BOM ALOJAMENTO, CRITÉRIO CONFORTO TÉRMICO, MENSURAÇÃO DE AVES OFEGANTES OU AMONTOADAS.....	103
FIGURA 16.	ESCORES E RESPECTIVAS MEDIANAS PARA AVALIAÇÃO DO GRAU DE BEM-ESTAR DE FRANGOS DE CORTE DO SISTEMA CAIPIRA (A) NO ESTADO DO PARANÁ E INDUSTRIAL (B) NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, AVALIADOS DE JULHO A OUTUBRO DE 2011, SEGUNDO O PROTOCOLO WELFARE QUALITY® POULTRY WELFARE ASSESSMENT, PRINCÍPIO BOM ALOJAMENTO, CRITÉRIO FACILIDADE DE MOVIMENTAÇÃO, MENSURAÇÃO DE DENSIDADE DE CRIAÇÃO.....	104
FIGURA 17.	ESCORES E RESPECTIVAS MEDIANAS PARA AVALIAÇÃO DO GRAU DE BEM-ESTAR DE FRANGOS DE CORTE NO SISTEMA CAIPIRA NO ESTADO DO PARANÁ E INDUSTRIAL NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, AVALIADOS DE JULHO A OUTUBRO DE 2011, SEGUNDO O PROTOCOLO WELFARE QUALITY® POULTRY WELFARE ASSESSMENT, PRINCÍPIO BOA SAÚDE, CRITÉRIO AUSÊNCIA DE FERIMENTOS, MENSURAÇÕES (A) CLAUDICAÇÃO NO SISTEMA CAIPIRA (B) E INDUSTRIAL, (C) LESÃO DE JARRETE NO SISTEMA CAIPIRA (D) E INDUSTRIAL, (E) PODODERMATITE NO SISTEMA CAIPIRA (F) E INDUSTRIAL.....	106
FIGURA 18.	ESCORES E RESPECTIVAS MEDIANAS PARA AVALIAÇÃO DO GRAU DE BEM-ESTAR DE FRANGOS DE CORTE DO SISTEMA CAIPIRA (A) NO ESTADO DO PARANÁ E INDUSTRIAL (B) NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, AVALIADOS DE JULHO A OUTUBRO DE 2011, SEGUNDO O PROTOCOLO WELFARE QUALITY® POULTRY WELFARE ASSESSMENT, PRINCÍPIO DE	

	COMPORTAMENTOS APROPRIADOS, CRITÉRIO BOA RELAÇÃO SER HUMANO-ANIMAL, MENSURAÇÃO COM TESTE DE DISTÂNCIA DE FUGA .....	110
FIGURA 19.	ESCORES E RESPECTIVAS MEDIANAS PARA AVALIAÇÃO DO GRAU DE BEM-ESTAR DE FRANGOS DE CORTE NO SISTEMA CAIPIRA NO ESTADO DO PARANÁ E INDUSTRIAL NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, AVALIADOS DE JULHO A OUTUBRO DE 2011, SEGUNDO O PROTOCOLO WELFARE QUALITY® POULTRY WELFARE ASSESSMENT, PRINCÍPIO DE COMPORTAMENTOS APROPRIADOS, CRITÉRIO DE ESTADOS EMOCIONAIS POSITIVOS, MENSURAÇÃO DE AVALIAÇÃO COMPORTAMENTAL QUALITATIVA, SENDO (A) SENTIMENTOS POSITIVOS E (B) SENTIMENTOS NEGATIVOS.....	112
FIGURA 20.	ESCORES E RESPECTIVAS MEDIANAS PARA AVALIAÇÃO DO GRAU DE BEM-ESTAR DE FRANGOS DE CORTE DO SISTEMA CAIPIRA (A) NO ESTADO DO PARANÁ, REGIÃO B E INDUSTRIAL (B) NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, AVALIADOS DE JULHO A OUTUBRO DE 2011, SEGUNDO O PROTOCOLO WELFARE QUALITY® POULTRY WELFARE ASSESSMENT, PRINCÍPIO BOA ALIMENTAÇÃO, CRITÉRIO AUSÊNCIA DE FOME PROLONGADA, MENSURAÇÃO DO NÚMERO DE AVES CAQUÉTICAS.....	114
FIGURA 21.	ESCORES E RESPECTIVAS MEDIANAS PARA AVALIAÇÃO DO GRAU DE BEM-ESTAR DE FRANGOS DE CORTE NO SISTEMA CAIPIRA (A), REGIÃO B NO ESTADO DO PARANÁ E INDUSTRIAL (B) NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, AVALIADOS DE JULHO A OUTUBRO DE 2011, SEGUNDO O PROTOCOLO WELFARE QUALITY® POULTRY WELFARE ASSESSMENT, PRINCÍPIO BOA SAUDE, CRITÉRIO AUSÊNCIA DE DOENÇAS, MENSURAÇÃO DE BOLHAS NO PEITO.....	115

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1.	COMPOSIÇÃO CALCULADA DA DIETA PARA FRANGOS DE CORTE CRIADOS DE UM A 38 DIAS DE IDADE, DE NOVEMBRO A DEZEMBRO DE 2010, NA CIDADE DE VIDEIRA/SC .....	43
TABELA 2.	VARIAÇÃO DA TEMPERATURA (T°C) SEMANAL COMPARADA A LIMITES DE TEMPERATURA DE CONFORTO EM UM GALPÃO DE CRIAÇÃO DE FRANGOS DE CORTE CRIADOS DE UM A 38 DIAS DE IDADE, DE NOVEMBRO A DEZEMBRO DE 2010 NA CIDADE DE VIDEIRA/SC .....	45
TABELA 3.	NÚMERO DE FRANGOS DE CORTE E RESPECTIVA PORCENTAGEM DE PREVALÊNCIA DE CLAUDICAÇÃO (CLA), DESVIO VALGUS-VARUS (DVV) E PODODERMATITE (POD) POR TRATAMENTO, CRIADOS DE UM A 38 DIAS DE IDADE, DE NOVEMBRO A DEZEMBRO DE 2010 NA CIDADE DE VIDEIRA/SC, SENDO AIC AMBIENTE INDUSTRIAL CONTROLE E AIE AMBIENTE INDUSTRIAL ENRIQUECIDO .....	46
TABELA 4.	MÉDIA $\pm$ ERRO PADRÃO DE VALORES HEMATOLÓGICOS DE ERITRÓCITOS, HEMATÓCRITO, HEMOGLOBINA, LEUCÓCITOS TOTAIS, HETEROFILOS, LINFÓCITOS, MONÓCITOS, EOSINÓFILOS, BASÓFILOS E RELAÇÃO HETERÓFILO:LINFÓCITO (H:L) DE FRANGOS DE CORTE CRIADOS DE UM A 38 DIAS DE IDADE EM DOIS TRATAMENTO, SENDO AIC AMBIENTE INDUSTRIAL CONTROLE E AIE AMBIENTE INDUSTRIAL ENRIQUECIDO, DE NOVEMBRO A DEZEMBRO DE 2010 NA CIDADE DE VIDEIRA/SC .....	48
TABELA 5.	NÚMERO DE OBSERVAÇÕES COMPORTAMENTAIS E SUA RESPECTIVA PORCENTAGEM PARA FRANGOS DE CORTE CRIADOS DE UM A 38 DIAS DE IDADE, EM FUNÇÃO DO TRATAMENTO E EFEITO DO PERÍODO EXPERIMENTAL, SENDO AIC AMBIENTE INDUSTRIAL CONTROLE E AIE AMBIENTE INDUSTRIAL ENRIQUECIDO, DE NOVEMBRO A DEZEMBRO DE 2010 NA CIDADE DE VIDEIRA/SC .....	50
TABELA 6.	CONSUMO MÉDIO DE RAÇÃO (CMR), GANHO DE PESO MÉDIO (GPM) E CONVERSÃO ALIMENTAR (CA) DE FRANGOS DE CORTE CRIADOS DE UM A 38 DIAS DE IDADE EM FUNÇÃO DA IDADE E TRATAMENTO (TRAT.), SENDO AIC AMBIENTE INDUSTRIAL CONTROLE E AIE AMBIENTE INDUSTRIAL ENRIQUECIDO, DE NOVEMBRO A DEZEMBRO DE 2010 NA CIDADE DE VIDEIRA/SC .....	52
TABELA 7.	MÉDIA $\pm$ DESVIO PADRÃO DE CARACTERÍSTICAS DAS PROPRIEDADES DE CRIAÇÃO DE FRANGO DE CORTE TIPO CAIPIRA AVALIADAS DE JULHO A SETEMBRO DE 2011, DE ACORDO COM A REGIÃO DO ESTADO DO PARANÁ, SENDO	

	REGIÃO A À LESTE DO ESTADO E B, REGIÃO CENTRAL DO ESTADO.....	61
TABELA 8.	PRINCÍPIOS, CRITÉRIOS E MENSURAÇÕES DE BEM-ESTAR ANIMAL (BEA) DO PROTOCOLO WELFARE QUALITY® POULTRY WELFARE ASSESSMENT.....	62
TABELA 9.	PRINCÍPIOS, CRITÉRIOS, MENSURAÇÕES E RESPECTIVOS RESULTADOS DE BEM-ESTAR ANIMAL (BEA) DE FRANGOS DE CORTE DO SISTEMA CAIPIRA AVALIADOS DE JULHO A SETEMBRO DE 2011 EM DUAS REGIÕES DO ESTADO DO PARANÁ, SEGUNDO O PROTOCOLO WELFARE QUALITY® POULTRY WELFARE ASSESSMENT.....	64
TABELA 10.	MÉDIA±DESVIO PADRÃO DE CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA CAIPIRA NO ESTADO DO PARANÁ E INDUSTRIAL NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, AVALIADOS DE JULHO A OUTUBRO DE 2011 .....	94
TABELA 11.	PRINCÍPIOS, CRITÉRIOS E MENSURAÇÕES DE BEM-ESTAR ANIMAL (BEA) DO PROTOCOLO WELFARE QUALITY® POULTRY WELFARE ASSESSMENT.....	95
TABELA 12.	PRINCÍPIOS, CRITÉRIOS, MENSURAÇÕES E RESPECTIVOS RESULTADOS DE BEM-ESTAR ANIMAL (BEA) DE FRANGOS DE CORTE DO SISTEMA CAIPIRA, NO ESTADO DO PARANÁ E INDUSTRIAL NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, AVALIADOS DE JULHO A OUTUBRO DE 2011, SEGUNDO O PROTOCOLO WELFARE QUALITY® POULTRY WELFARE ASSESSMENT.....	98

## SUMÁRIO

<b>1. APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>17</b>
<b>2. HISTÓRICO DA AVICULTURA MUNDIAL E BRASILEIRA .....</b>	<b>18</b>
2.1 INTRODUÇÃO .....	20
2.2 ORIGEM E DOMESTICAÇÃO DAS AVES DE PRODUÇÃO .....	21
2.3 A AVICULTURA COMO INDÚSTRIA.....	23
2.4 DESENVOLVIMENTO DA AVICULTURA BRASILEIRA.....	25
2.5 SISTEMA ATUAL DE PRODUÇÃO E SUAS IMPLICAÇÕES PARA O BEM-ESTAR DE FRANGOS DE CORTE .....	29
2.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	34
REFERÊNCIAS .....	34
<b>3. EFEITOS DO ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL SOBRE O BEM-ESTAR DE FRANGOS DE CORTE DE SISTEMAS INDUSTRIAIS.....</b>	<b>38</b>
3.1 INTRODUÇÃO .....	40
3.2 MATERIAL E MÉTODOS.....	41
3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	45
3.3.1 Temperatura .....	45
3.3.2 Indicadores sanitários.....	45
3.3.3 Análise hematológica.....	47
3.3.4 Comportamento .....	49
3.3.5 Desempenho .....	51
3.4 CONCLUSÃO .....	52
REFERÊNCIAS .....	53
<b>4. AVALIAÇÃO DO GRAU DE BEM-ESTAR DE FRANGOS DE CORTE TIPO CAIPIRA .....</b>	<b>57</b>
4.1 INTRODUÇÃO .....	59
4.2 MATERIAL E MÉTODOS.....	60
4.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	63
4.3.1 Mensurações na granja e frigorífico, com resultados sobre o bem-estar de aves na granja .....	65
4.3.1.1 Número de bebedouros (granja).....	65
4.3.1.2 Limpeza de penas, poeira e qualidade da cama (granja) .....	66
4.3.1.3 Aves ofegantes ou amontoadas (granja) .....	67

4.3.1.4 Densidade de criação (granja).....	67
4.3.1.5 Claudicação (granja), lesão de jarrete e pododermatite (granja e frigorífico) .....	68
4.3.1.6 Mortalidade e eliminação (granja) .....	70
4.3.1.7 Caquexia (frigorífico) .....	71
4.3.1.8 Lesão de peito e bolha de peito (frigorífico).....	72
4.3.1.9 Ascite, desidratação, hepatite e abscessos (frigorífico).....	73
4.3.1.10 Cobertura de área verde e aves na área externa (granja).....	74
4.3.1.11 Teste de distância de fuga (granja) .....	75
4.3.1.12 Avaliação comportamental qualitativa (granja) .....	76
4.3.2 Mensurações no frigorífico, com resultados sobre o bem-estar de aves no frigorífico.....	77
4.3.2.1 Tempo de jejum hídrico e alimentar (frigorífico) .....	77
4.3.2.2 Aves ofegantes ou amontoadas na caixa de transporte e densidade na caixa de transporte (frigorífico) .....	78
4.3.2.3 Ferimentos nas asas e hematomas (frigorífico).....	80
4.3.2.4 Aves mortas à chegada ao frigorífico (frigorífico) .....	81
4.3.2.5 Pré-choque e ineficácia do atordoamento (frigorífico) .....	81
4.3.2.6 Bater de asas na linha do abate (frigorífico) .....	82
4.4 CONCLUSÕES .....	83
REFERÊNCIAS .....	84
<b>5. COMPARAÇÃO DO GRAU DE BEM-ESTAR ENTRE FRANGOS DE CORTE CRIADOS EM UM SISTEMA CAPIRA E INDUSTRIAL .....</b>	<b>91</b>
5.1 INTRODUÇÃO.....	93
5.2 MATERIAL E MÉTODOS.....	94
5.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	97
5.3.1 Mensurações na granja e frigorífico, com resultados sobre o bem-estar de aves na granja .....	99
5.3.1.1 Número de bebedouros (granja).....	99
5.3.1.2 Qualidade da cama, limpeza de penas e poeira (granja) .....	100
5.3.1.3 Aves ofegantes ou amontoadas (granja) .....	102
5.3.1.4 Densidade de criação (granja).....	103
5.3.1.5 Claudicação, lesão de jarrete e pododermatite (granja) .....	105
5.3.1.6 Mortalidade e eliminação (granja) .....	108

5.3.1.7 Teste de distância de fuga.....	110
5.3.1.8 Avaliação comportamental qualitativa (granja) .....	111
5.3.2 Mensurações no frigorífico, com resultados sobre o bem-estar de aves na granja .....	113
5.3.2.1 Caquexia (frigorífico) .....	113
5.3.2.2 Bolha de peito (frigorífico).....	115
5.3.2.3 Ascite e abscessos (frigorífico).....	116
5.4 CONCLUSÕES.....	117
REFERÊNCIAS .....	117
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>123</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>124</b>



## 1. APRESENTAÇÃO

A utilização dos animais de produção foi importante para o desenvolvimento da civilização humana. Entretanto, cada vez mais, os animais passaram a ser mantidos como populações concentradas, acarretando dificuldades na sua adaptação comportamental e fisiológica. Questionamentos sobre o modo de criação dos animais passaram a ser constantes para profissionais, produtores e consumidores. Pesquisadores passaram a buscar informações sobre o grau de bem-estar de animais de produção e quais as possíveis melhorias para amenizar situações críticas no bem-estar dos animais.

Este trabalho teve o objetivo principal de contribuir no conhecimento sobre bem-estar de frangos de corte submetidos a tratamentos com inclusão de técnicas de enriquecimento ambiental, aves mantidas em um sistema caipira e industrial. Para isso, foram abordados temas relacionados à história da avicultura, mensuração dos benefícios da inclusão de técnicas de enriquecimento ambiental na vida de frangos de corte mantidos em um sistema industrial, descrição do grau de bem-estar de frangos de corte criados em um sistema caipira e sua comparação ao sistema industrial. Esses assuntos foram abordados respectivamente nos capítulos II, III, IV e V desta dissertação.

O capítulo II é uma revisão bibliográfica sobre a história da avicultura mundial e brasileira e como foi implantado o atual modelo de produção industrial. Foi possível observar que a intensificação do sistema de produção comprometeu o bem-estar dos frangos de corte.

No capítulo III foram aplicadas técnicas de enriquecimento ambiental em um ambiente industrial e avaliado o grau de bem-estar de frangos de corte por meio de indicadores sanitários, hematológicos, comportamentais e desempenho. Somente o comportamento sofreu alterações positivas, sugerindo que o sistema industrial necessita de mudanças, além da contínua utilização de um ambiente enriquecido.

O capítulo IV traz uma descrição do sistema caipira efetuado por meio de um protocolo de bem-estar animal, sugerindo que há pontos positivos e negativos neste sistema de produção.

O capítulo V traz a comparação do grau de bem-estar entre frangos de corte do sistema caipira e industrial. Os resultados sugerem que ambos os sistemas apresentam pontos passíveis de melhoria.

## 2. HISTÓRICO DA AVICULTURA MUNDIAL E BRASILEIRA

### RESUMO

A domesticação dos animais trouxe muitos benefícios à humanidade. No entanto, é necessário verificar quais os custos gerados às aves ao mantê-las sob responsabilidade do ser humano. Este texto tem por objetivo apresentar a história da avicultura, como foi possível chegar aos moldes atuais de produção e quais as consequências sobre o bem-estar (BE) de frangos de corte. As aves foram inicialmente domesticadas na Ásia, 6000 anos a.C., levadas para a China e Japão. Na Índia, a domesticação ocorreu em torno de 2000 a.C. Posteriormente, as aves foram levadas para a Europa com a principal finalidade de serem apresentadas em exposições e brigas. Acredita-se que as aves tenham desembarcado na costa brasileira em 1503. Após a distribuição de galinhas em diferentes continentes, a principal finalidade de sua criação foram exposições e brigas, muito comuns em países como Inglaterra e Estados Unidos. Entretanto, após a proibição de brigas de galos na Inglaterra em 1849, foi realizada a Primeira Exposição Avícola, com crescente interesse pela criação de aves para produção de carne e ovos. No Brasil, praticava-se uma avicultura tradicional e familiar, com uma produção de carne e ovos para o próprio consumo e venda do excedente, mas somente a partir de 1930 os avicultores passaram a deixar as exposições de aves e a investir na avicultura como um agronegócio. Unidades se reestruturaram e incorporaram modernas tecnologias, organizando-se nos moldes industriais. Este processo aconteceu no final da década de 1950, adaptou-se em 1960 e a partir de 1970, o desempenho foi mais alto. As exportações brasileiras de carne de frango iniciaram em 1972, fazendo com que o Brasil se tornasse um dos grandes produtores de carne de frango. Infelizmente, o desenvolvimento da avicultura mundial também acarretou problemas com relação ao BE das aves. A seleção genética enfatizou apenas características para aumento de produtividade, fazendo com que o animal fosse susceptível a problemas como restrição comportamental, canibalismo, arrancar de penas, claudicação, desvio valgus-varus, pododermatite, lesões de peito e jarrete, ascite e síndrome da morte súbita. Possíveis soluções para tais problemas incluem um sistema de criação ao ar livre, enriquecimento ambiental e diminuição da seleção genética apenas com finalidade em aumentar o desempenho. Conhecer esses problemas e como foi construída a história da avicultura é de extrema importância para uma possível reflexão sobre o futuro do sistema de produção e a possibilidade de construção de um equilíbrio entre o atendimento das necessidades do ser humano e dos animais de produção.

Palavras-chave: avicultura industrial, bem-estar animal, domesticação, frangos de corte.

## ABSTRACT

The domestication of animals brought many benefits to humanity. However, it is necessary that the costs for the birds to keep them under the responsibility of humans beings. This paper aim to present the history of poultry production, how was it possible to reach the current patterns of production and the consequences on the welfare of broilers. The birds were first domesticated in Asia, 6000 b.C. and then taken to China and Japan. In India the domestication occurred around 2000 b.C. Later, the chickens were taken to Europe with the aim purpose of being used in exhibitions and fights. It is believed that birds have landed on the Brazilian coast in 1503. After the distribution of chickens in different continents, the main purposes of its creation were exhibition and fights which were very common especially in countries like England and the United States. However, after the ban of chicken fights in England in 1849, was held the First Exhibition of Poultry, showing the beginning of interest in raising poultry for meat and eggs. In Brazil, family poultry farming was practiced with the purpose of producing meat and eggs for their own consumption and only the excess was being sold. But only in 1930 the farmers began to leave the exhibits of chickens and to invest poultry production as an agribusiness. Units were restructured and modern technologies incorporated, organizing themselves in the industrial systems. This process happened in the late 1950, adapted in 1960 and from 1970 the performance increase. Brazilian exports of chicken meat started in 1972 and today Brazil became one of the major producer of chicken meat. Unfortunately, the development of the poultry industry has also brought welfare problems for broilers. Genetic selection emphasized only features to increase productivity, causing problems such as behavioral restriction, cannibalism, feathers peaking, lameness, valgus-varus deviation, footpad and hock dermatitis, breast lesions, ascites and sudden death syndrome. Possible solutions to these problems include free range systems, enrichment environment and reduction of genetic selection purposes to increase performance. To know these problems and how built the history of poultry production is extremely important for reflection on the future of the production system and the possibility of building a balance between human and farm animals needs.

Keywords: animal welfare; broilers, domestication, industry poultry.

## 2.1 INTRODUÇÃO

Animais de companhia, trabalho, transporte ou de produção desempenharam e ainda desempenham um importante papel para o desenvolvimento da civilização humana. No início do século XX, o uso de animais de produção procurava atender a demanda de produtos de origem animal devido ao aumento da população humana, fazendo com que o modelo de produção familiar fosse substituído pela produção industrial. Os animais passaram a ser mantidos de maneira concentrada, o chamado confinamento, com o objetivo de criar o maior número de animais no menor espaço possível. No final da década de 1970, já era possível observar sistemas de confinamento para espécies de aves, bovinos e suínos (BROOM & FRASER, 2010). Houve destaque para a criação de aves, baseada na produção de ovos e carne de frango, que tornou-se, ao longo do tempo um importante agronegócio.

A avicultura industrial tem números expressivos quanto à produção de carne de frango. A Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) e Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) estimam que no final de 2020, a produção mundial de carne avícola terá crescido 26,3% ou 125,5 milhões de toneladas, comparada a 99,3 milhões produzidos em 2010 (PRODUÇÃO ANIMAL AVICULTURA, 2011a).

No Brasil, a produção avícola também tem grande importância, pois emprega mais de 4,5 milhões de pessoas e responde por 1,5% do Produto Interno Bruto (PIB) nacional, ou 36 bilhões de reais (PRODUÇÃO ANIMAL AVICULTURA, 2011b). Em 2011, o Brasil produziu um total de 13,0 milhões de toneladas de carne de frango, um crescimento de 6,8% comparado ao ano anterior (AVICULTURA INDUSTRIAL, 2012). O investimento em tecnologia também levou a avicultura a ser considerado um importante agronegócio. Estes investimentos fizeram com que os frangos de corte pudessem ser cada vez mais eficientes em relação ao seu desenvolvimento.

Um frango de corte, em 1920, levava 120 dias para atingir 1,5 kg. Em 1980, para atingir esse mesmo peso, eram necessários 44 dias de criação. Atualmente, este peso pode ser atingido aos 28 dias de idade das aves (BRITO et al., 2010). No entanto, tanta ênfase na seleção de animais para alto desempenho zootécnico gerou problemas de saúde física e psicológica. Foi possível observar o desenvolvimento de desvio valgus-varus, claudicação, problemas comportamentais, dermatite por contato, ascite, entre outros, além dos animais serem mantidos em ambientes estéreis (BESSEI, 2006). Tais preocupações geram discussões sobre o ponto de

equilíbrio a ser adotado entre a produção e o bem-estar (BE) dos animais, visto que, atualmente, o ser humano é o maior beneficiado nesta relação.

Estudar a história da avicultura pode auxiliar no entendimento de acertos e erros exercidos durante o processo da domesticação. É possível que o olhar voltado ao passado possa mostrar onde se perdeu o equilíbrio da relação entre ser humano e animal e qual a melhor maneira de resgatá-lo.

## 2.2 ORIGEM E DOMESTICAÇÃO DAS AVES DE PRODUÇÃO

A interação entre ser humano e animais ocorreu e ainda ocorre em vários âmbitos da sociedade humana, sendo que o passo inicial para esta relação foi dado pelo ser humano, por meio da domesticação. PRICE (2002) definiu a domesticação como o processo no qual os animais se adaptaram ao ambiente fornecido pelo ser humano, implicando em mudanças genéticas e fenotípicas ao longo de suas gerações. Estas adaptações ocorrem naturalmente, mas a diferença é que o ser humano pode acelerar o processo. As alterações fenotípicas dos animais domesticados, em especial, das aves, podem ser observadas desde sua origem, há cerca de 150 milhões de anos.

O primeiro fóssil de uma galinha, denominado *Archaeopteryx*, foi encontrado na região da Baviera, na Alemanha, sendo atualmente considerado extremamente distinto das atuais aves (HOU, 2001). Acredita-se que quatro espécies originaram as atuais aves domésticas (*Gallus gallus domesticus*): *Gallus lafayetti* (Ave da Floresta do Ceilão), *Gallus sonnerati* (Ave Cinza da Floresta), *Gallus varius* (Java ou Ave Verde da Floresta) e *Gallus gallus bankiva* (Ave Vermelha da Floresta) (STEVENSON, 1991), sendo esta última a principal espécie a originar às atuais aves do tipo industriais (WEST & ZHOU, 1988). Todas estas aves habitavam regiões do Sudoeste da Ásia, sendo a Ave Vermelha da Floresta com maior distribuição geográfica (STEVENSON, 1991) e de menor porte quando comparada à maioria das atuais aves. A fêmea adulta pesava até 800 g e o macho até 1360 g, permanecendo em áreas de florestas e vegetação densa, mas possuindo grande capacidade de se adaptar a uma variedade de ambientes (CRAWFORD, 2003; APPLEBY et al., 2004). Esta característica ajudou as aves a se distribuírem amplamente por todo o mundo.

A domesticação das aves foi iniciada no sudoeste da Ásia 6000 anos a.C. e desde então, foram distribuídas em diversas partes do mundo. As aves foram introduzidas na China cerca de 6000 anos a.C., na Turquia e o leste da Europa

(Romênia e Grécia) aproximadamente 3000 anos a.C., na Índia em torno de 2000 a.C. e levadas ao Japão por meio da Coréia, entre 300 a.C. e 300 d.C. (WEST & ZHOU, 1988). Em Roma, escavações evidenciaram que as galinhas podem ter sido criadas a partir de 50 d.C. (CRAWFORD, 2003). Com relação às Américas, evidências sugerem que as aves podem ter sido trazidas por meio da Conquista Espanhola, aproximadamente em 1500 d.C., seguida pelo constante fluxo de colonizadores ingleses, franceses e holandeses ou introduzidas diretamente pelo Oceano Pacífico (STEVENS, 1991).

Após a distribuição de galinhas em diferentes continentes, a principal finalidade de sua criação foram exposições e brigas e, somente aquelas que não estavam aptas a nenhuma dessas atividades eram abatidas para consumo (STEVENS, 1991). Em 400 d.C. a produção de ovos já era a principal finalidade das galinhas para egípcios e romanos. Esperava-se que cada ave colocasse entre 100 a 150 ovos por ano e que criasse uma grande ninhada. Após o término do ciclo de postura, a ave era abatida para consumo (DOHNER, 2001). Foram os romanos quem iniciaram o desenvolvimento do potencial avícola (APPLEBY et al., 2004).

Com relação às brigas de galos, estas tiveram origem na Índia (WEST & ZHOU, 1988) e eram muito difundidas na Europa no século XVI, sendo que até clérigos da Inglaterra, em 1830, conduziam brigas destes animais. Com relação às exposições, vários países adotaram este tipo de atividade, com expansão nos Estados Unidos e países europeus (STEVENS, 1991). A Grã Bretanha efetuou sua primeira exposição em 1845, em Londres, fazendo com que essa atividade fosse considerada uma forma de entretenimento para pessoas de classe média a alta. Esta forma de diversão elevou o número de criadores de diferentes raças de aves, gerando a publicação do primeiro livro de padrões da raça de aves, em 1865 e a fundação do clube de Aves da Grã Bretanha, em 1877 (DOHNER, 2001). Em Boston, Estados Unidos, a primeira exposição ocorreu em 1849 (BOSTON POULTRY EXPOSITION, 2011), sendo que neste mesmo ano, as brigas de galo foram proibidas na Inglaterra, incentivando a realização da Primeira Exposição Avícola, com crescente interesse na produção de ovos e carne.

Pode-se dizer que do *Archaeopteryx* ao galo de briga houve um intervalo de 150 milhões de anos e do galo de briga até o frango de corte, aproximadamente 150 anos (LANA, 2000). A evolução da espécie fez com que os animais fossem criados e

vendidos com objetivo de gerar renda. O sistema passou a ser desenvolvido com base em tecnologia, até ser conhecido pelos atuais modelos da avicultura industrial.

### **2.3 A AVICULTURA COMO INDÚSTRIA**

Por muito tempo após sua domesticação, as galinhas foram criadas como fonte de entretenimento e, em segundo plano, alimento ao ser humano. A criação, até então encontrada apenas no fundo dos quintais, ao ser apoiada em ideais econômicos e inovações tecnológicas, passou a ser vista como um empreendimento lucrativo (FREITAS & BERTOGLIO, 2001). A integração de unidades familiares foi disseminada por muitos países e, consequentemente, ajudaram a estabilizar a economia rural. Na Inglaterra, no século XVII, as aves eram mantidas nos pátios das casas da cidade para fornecer ovos, mas ainda com o objetivo principal de que seus proprietários às apresentasse em exposições. No século seguinte, a mesma espécie passou a ser comercializada em grandes mercados. O século XIX foi considerado um marco para a criação de um modelo de produção para a indústria avícola (DAGHIR, 2008). Na última metade do século XIX, agricultores passaram a desenvolver raças de aves para maior produção de ovos e carne. Este fato encorajou o início de associações de criadores, fazendo com que surgissem raças como as Asiáticas (Brahma e Cochin) e Mediterrâneas (Ancona, Andaluzia e Leghorn), sendo que esta última melhorou a taxa de postura de 250 para 300 ovos brancos por ano (DOHNER, 2001). Lentamente, as raças destinadas à exposição foram sendo substituídas pelo interesse em características de desempenho. Raças como Cornish Branca e Plymouth foram selecionadas para taxa de crescimento, rendimento de carcaça e conversão alimentar (APPLEBY et al., 2004).

O desenvolvimento da avicultura promoveu a agregação de pequenos produtores para constituir unidades comerciais integradas que disponibilizavam uma quantidade significativa de alimento à população. Estas integrações também consumiam produtos industrializados e ingredientes para produção de rações, dando origem a empresas fornecedoras e vendedoras (MORENG, 1990). Nos Estados Unidos, ainda na segunda metade do século XIX, os produtos passaram a ser armazenados em locais frios, permitindo que pudesse ser enviado a longas distâncias. Outras tecnologias incluíam incubadoras, luz elétrica nas instalações para aumentar a taxa de postura, melhor ventilação, capacitação de responsáveis técnicos e desenvolvimento de estudos em universidades para aumentar a produção

das raças. Em 1910, 88,0% das propriedades já mantinham lotes com uma média de 80 animais (DOHNER, 2001). O crescimento da avicultura incentivou, em 1912, a fundação da Associação Internacional de Pesquisadores em Avicultura, com seu primeiro encontro em Londres. Esta associação tornou-se a Associação Mundial de Ciência Avícola, com a realização de seu primeiro congresso em 1921 na cidade de Haia, na Holanda (DAGHIR, 2008).

A indústria de frangos de corte teve início nos Estados Unidos, no final da década de 1930, crescendo substancialmente entre 1940 e 1950. Neste sistema de produção, grande parte dos frangos eram comercializados inteiros (HENRY & ROTHWELL, 1995). Nesta mesma época, existiram os primeiros exercícios de integração da produção nos Estados Unidos, mais precisamente no estado na Geórgia, em 1946, devido à oscilação do mercado de carne de frango (SILVEIRA D'AVILA, 2006).

Após a Segunda Guerra Mundial, unidades de produção maiores e mais especializadas passaram a se desenvolver na América do Norte e Europa. Isso provocou o desenvolvimento de programas mais avançados de melhoramento genético. Entretanto, a partir de 1950 o número de empresas produtoras de ovos e carne de frango diminuiu devido à concorrência internacional e alto custo da manutenção da produção moderna (ARTHUR & ALBERS, 2003). A pressão para a concentração das unidades tentava atender às vantagens de baixo custo da produção e aos mercados que se tornaram cada vez mais sofisticados, exigindo agilidade no processo (HENRY & ROTHWELL, 1995). Esse modelo foi ganhando adeptos, fazendo com que as empresas reduzissem o número de produtores e aumentassem o tamanho de suas unidades. Suas atividades passaram do cultivo, formulação da ração, criação de raças especializadas e postura até a produção de frangos de corte, com o desenvolvimento de produtos cada vez mais elaborados (APPLEBY et al., 2004). Entre os anos de 1960 e 1970, nos Estados Unidos, houve um número crescente de aves vendidas em cortes individuais ou em embalagens. Outros produtos passaram a ser desenvolvidos como pratos congelados, empanados e salsichas de carne de frango (HENRY & ROTHWELL, 1995).

No último trimestre do século XX, a produção avícola atingiu o comércio global, com padronização e aplicação de métodos de produção. Cerca de 80,0% do progresso da avicultura foi possível por meio da melhoria do potencial genético das aves (ARTHUR & ALBERS, 2003). Em um período de 20 anos, de 1940 a 1960, o



frango de corte que anteriormente era comercializado com 16 semanas de idade, passou a ser vendido com oito semanas e podia pesar entre 1,5 kg a 2,0 kg (MORENG, 1990). Em 2010, o ganho de peso foi ainda mais acentuado, pois o frango de corte precisava apenas de 35 dias para chegar a 2,2 kg (BUTTERWORTH, 2010). O Relatório Anual da União Brasileira de Avicultura 2010/2011 (UBABEF, 2011) apontou que a produção mundial de carne de frango foi de 75,9 milhões de toneladas, confirmando o importante papel da indústria avícola entre os demais agronegócios para diversos países. Com a adoção da avicultura em nível industrial, a carne de frango passou a estar presente com maior frequência na mesa de consumidores de vários países, sendo considerada uma refeição de qualidade e acessível a diversas classes sociais.

## **2.4 DESENVOLVIMENTO DA AVICULTURA BRASILEIRA**

A avicultura brasileira é uma das mais desenvolvidas do mundo. Mesmo que o Brasil não tenha sido um dos primeiros países a iniciar a produção de frangos de corte, em poucas décadas, com avanços na tecnologia e utilização do sistema de produção integrada, foi capaz de aumentar sua produção.

As galinhas foram utilizadas, em 1500 nas naus de Cabral como recurso alimentar para a tripulação. Entretanto, somente nas expedições de 1503, as embarcações passaram a trazer casais desta espécie para serem mantidas no Brasil. As primeiras raças de aves a chegar ao Brasil eram predominantes do Mediterrâneo e sul da Europa. Posteriormente, os portugueses passaram a trazer raças Orientais e Asiáticas, resultado de expedições às Índias e Oriente. As galinhas foram um dos primeiros animais domésticos a chegar às Américas, participando de diversos acontecimentos históricos que deram origem ao Brasil (ARASHIRO, 1989).

Ao longo da história, praticou-se no Brasil uma avicultura tradicional e familiar, conhecida como produção de “frango caipira”, na qual o frango era criado solto e recebia restos de alimentos. Pequenas propriedades produziam carne e ovos para o próprio consumo e vendiam o excedente. No início do século XX, em São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais, profissionais liberais buscavam aperfeiçoar raças e criar linhagens com penas bonitas, objetivando apresentá-las em exposições. Estes profissionais buscavam acompanhar inovações do setor, principalmente provenientes dos Estados Unidos e Inglaterra (LANA, 2000).

Um dos primeiros impulsos para que a avicultura no Brasil fosse considerada uma produção lucrativa foi o início de estudos no Rio de Janeiro, em 1895. A meta era selecionar, dentre as raças de aves importadas, aquelas que pudessem proporcionar maior retorno econômico aos criadores brasileiros. Com o objetivo de expandir ainda mais os ideais da avicultura, no dia 20 de março de 1913 foi fundada a Sociedade Brasileira de Avicultura, na cidade de São Paulo e em 1926, foi inaugurada a Escola Avícola, em Campinas (ARASHIRO, 1989). Entretanto, a avicultura ainda continuava familiar (LANA, 2000). Para incentivar futuros avicultores, em 1914 foi realizada a 1ª Exposição de Aves do Brasil, no Rio de Janeiro. Foram julgadas mais de 600 aves, mas também foram apresentados equipamentos avícolas como chocadeiras, caixas de transporte, produtos veterinários, livros e informações sobre a alimentação das aves (ARASHIRO, 1989).

No ano de 1921, muito já se discutia sobre a avicultura como meio de vida. Entretanto, até 1927, ainda havia desconfiança em comercializar aves mortas para consumo, visto que o hábito era comprá-la viva. Construir um aviário e criar animais para produção de carne também não era considerado algo lucrativo (ARASHIRO, 1989). Contudo, pouco antes de 1930, os produtores passaram, gradualmente, a deixar as exposições e investir na avicultura como um agronegócio rentável, principalmente na produção de ovos (MALAVAZZI, 1980). Entretanto, durante e após a II Guerra Mundial, devido à escassez de carne bovina, houve um incentivo para a produção de carne de frango no Brasil (LANA, 2000).

No ano de 1959, as aves passaram a ser abatidas em estabelecimentos industriais e postos de abate anexos às granjas (ARASHIRO, 1989). No início da década de 1960, a região avícola mais importante era o Sudeste, com destaque para empresas estabelecidas nas cidades de São Paulo, Rio de Janeiro e Belo Horizonte. Neste momento, as empresas dedicavam-se somente a uma das etapas do processo de produção (LANA, 2000). No decorrer dos anos, a avicultura passou a se adaptar ao modelo industrial. Unidades que até então produziam nos moldes familiares, reestruturaram-se e incorporaram novas tecnologias, produzindo em escalas economicamente viáveis. Surgiram os complexos agroindustriais, interligando setores de produção de ração, indústria química farmacêutica, máquinas, equipamentos, genética e desenvolvimento de técnicas de manejo. Este processo aconteceu no final da década de 1950, adaptou-se em 1960 e atingiu maior desempenho a partir de 1970 (FREITAS et al., 2002).

O primeiro programa avícola brasileiro com base no sistema de integração foi desenvolvido em 1964, na cidade de Concórdia, em Santa Catarina (FREITAS & BERTOGLIO, 2001). O produtor associado recebia pintainhos de um dia, ração balanceada, assistência técnica e acompanhamento veterinário e tinha a responsabilidade de engordar as aves e encaminhá-las ao frigorífico no tempo devido. A ideia de integração foi sendo aperfeiçoada às condições de cada região e atualmente, cerca de 90,0% do setor avícola é constituído de integrados (SILVEIRA D'AVILA, 2006). Devido ao desenvolvimento deste modo de produção, na década de 1970, antigos abatedouros foram reestruturados (FREITAS et al., 2002) e as aves passaram a ser mantidas em galpões fechados e em grandes concentrações. Pintainhos passaram a ser introduzidos em galpões com uma densidade entre 30 a 45 kg/m<sup>2</sup>. O número de frangos de corte alojados girava em torno de 10.000 a 20.000 aves (BROOM & FRASER, 2010) (Figura 01).



FIGURA 01. GALPÃO PARA CRIAÇÃO DE FRANGOS DE CORTE TIPO INDUSTRIAL TÍPICO DA REGIÃO SUL DO BRASIL, OBSERVADO EM OUTUBRO DE 2011. FOTO: ROSELIEN VANDERHASSELT.

Em 1972, a produção de frangos de corte estava em franco desenvolvimento, mas com oscilações nos preços internos. Surgiu a ideia de exportar o excedente. Dezoito frigoríficos reuniram-se e anunciaram a decisão, que foi suficiente para estabilizar o mercado interno, fazendo com que a maioria dos frigoríficos não continuasse com o ideal de exportação. Apenas três empresas persistiram e mantiveram seus embarques, que somaram 2500 toneladas (SILVEIRA D'AVILA, 2006). Esta iniciativa fez com que na década de 1980, evoluíssem significativamente os negócios com o exterior, principalmente com o Oriente Médio, que estimulou

ainda mais a expansão da capacidade de produção (FREITAS et al., 2002). A partir de 1984, as empresas exportadoras passaram a diferenciar seus produtos, exportando, além de frangos inteiros, cortes elaborados e prontos para o consumo, os quais agregavam valor ao produto final. Em 1980, o Brasil exportou 168.713 toneladas de carne de frango e em 1998 já exportava 612.477 toneladas (FREITAS & BERTOGLIO, 2001).

Os exportadores brasileiros de carne de frango sofreram com os fortes subsídios dados a produção avícola nos Estados Unidos e França, passando por um momento de grande competitividade no ano de 1993. Mesmo em tal contexto para o setor, em 2001, o Brasil exportou 1.265.887 toneladas de carne *in natura* e industrializada, representando um aumento de 650% em relação ao início da década de 1980. Estas exportações renderam ao Brasil um montante de 1,3 bilhões de dólares, que representam aumento de 490% em relação a 1980 e 60% em relação ao ano de 2000 (FREITAS et al., 2002).

A produção de carne de frango apresentou um crescimento em torno de 270% ao longo das décadas de 1980 e 1990 (FREITAS et al., 2002). De 1989 a 1999, a idade média de frangos de corte abatidos no Brasil diminuiu de 52 para 47 dias, com pesos respectivos de 1,920 kg e 2,155 kg. O consumo anual *per capita* que era de 2,3 kg em 1970, passou para 8,9 kg em 1980, 23,0 kg em 1990 e 28,0 kg em 1999 (SILVEIRA D'AVILA, 2006). Em 2000, o consumo passou de 29,9 kg/hab/ano para 44,1 kg/hab/ano em 2010 (UBABEF, 2011). Cada região do Brasil também contribui significativamente para a produção de carne de frango. Atualmente, a região centro-oeste representa a mais moderna avicultura do Brasil. Considerando o número de cabeças criadas, os estados que mais se destacam na avicultura de corte são Paraná com 25,5% do total nacional, Santa Catarina com 17,6%, Rio Grande do Sul com 14,3% e São Paulo com 13,9%. O estado com maior volume de frangos de corte abatidos é o Paraná com 26,4% e o estado com maior exportação é Santa Catarina com 26,7%, ambos em relação ao total nacional (PRODUÇÃO ANIMAL AVICULTURA, 2011b).

Com relação à produção mundial, as projeções para 2012 indicam que a produção será de, aproximadamente 83,1 milhões de toneladas de carne de frango, crescimento de 2,5% em relação à 2011. Os Estados Unidos será o maior produtor de carne de frango, com 16,6 milhões de toneladas, seguido da China (13,8 milhões de toneladas) e Brasil (13,6 milhões de toneladas) (PRODUÇÃO ANIMAL

AVICULTURA, 2011c). Atualmente o Brasil exporta a carne de frango para mercados da União Europeia, Oriente Médio, Américas, África e Ásia, sendo o maior exportador de carne avícola, considerando que apenas 31% da sua produção total é exportada (UBABEF, 2010). Estes dados mostram que o Brasil é um dos grandes produtores de carne de frango, com potenciais chances de manter-se entre os maiores produtores do mundo.

## **2.5 SISTEMA ATUAL DE PRODUÇÃO E SUAS IMPLICAÇÕES PARA O BEM-ESTAR DE FRANGOS DE CORTE**

A produção avícola é um importante agronegócio para diversos países. Foram criadas inovações tecnológicas para estes sistemas de produção, caracterizando-se principalmente por um grande número de animais mantidos em um espaço reduzido (BROOM & FRASER, 2010). A falha de adaptação dos animais de produção a ambientes restritos passou a ser evidente, chamando a atenção de pessoas como a jornalista inglesa Ruth Harrison. Em 1964, Harrison publicou o livro *Animal Machines*, o qual continha denúncias em relação aos métodos de produção animal. A publicação deste livro foi um marco para a abertura de discussões sobre BE animal dentro dos sistemas de produção (WEBSTER, 2005). Nesta época, os principais alvos em relação BE das aves eram as gaiolas para poedeiras e o processo de debicagem. Embora seja possível observar que houve alterações positivas na criação de poedeiras ao longo dos anos com a introdução de sistemas alternativos em substituição de gaiolas, frangos de corte mantidos nos atuais sistemas apresentam menor grau de BE quando comparado a aves de quarenta anos atrás. Estes animais passaram a ser criados de maneira intensiva devido seu rápido crescimento que parece difícil oferecer um ambiente capaz de satisfazer suas necessidades (DUNCAN, 2004). Outros problemas também passaram a ser observados pelos pesquisadores.

D'SILVA & WEBSTER (2010) relataram investigações sobre animais de produção como doenças capazes de dizimar lotes inteiros, cerca de 40% dos cereais destinados à alimentação animal, desmatamento de áreas para produção animal e sofrimento desnecessário para as espécies mantidas em confinamento como privação comportamental. BUTTERWORTH (2010) inclui uma preocupação filosófica mediante a avicultura moderna. Para o autor, atualmente não é possível reconhecer um galpão para criação de frangos. Muitas instalações sequer possuem janelas,

embora tenham a finalidade de proteger os animais de doenças. Dessa maneira, o consumidor não conhecerá ou não se lembrará de como é uma criação de frangos, distanciando sua relação com os animais de produção. Pode ocorrer uma diminuição do “valor dos animais”, pois os consumidores buscam apenas pela carne de frango com baixo custo e a indústria tende a atender a esta demanda. Por este motivo, o conhecimento da história da avicultura (Figura 2) e como a vida dos animais foi altera é importante.

Os primeiros programas para seleção dos animais eram voltados para docilidade e facilidade de manejo. Entretanto, nos últimos 60 anos, os programas enfatizaram características para aumento de produtividade (OLTENACU & BROOM, 2010). A intensidade da seleção genética pode aumentar o risco do animal apresentar problemas comportamentais e fisiológicos (WEEKS, 2004). A seleção para uma característica particular pode conduzir a uma situação em que os recursos sejam utilizados, preferencialmente, para que o animal responda a determinada característica, deixando-o desprovido de capacidade de responder a outras demandas, como por exemplo, doenças (RAUW et al., 1998).

Com relação ao comportamento das aves, pode-se afirmar que esta categoria é muito restrita em sistemas confinados. Os comportamentos observados são, basicamente de alimentação e descanso durante o período de criação. Esta situação agrava-se pela alta densidade de criação (BUTTERWORTH, 2010). Comportamentos anormais também podem ser observados devido à baixa variação no repertório comportamental da espécie, como o arrancar de penas e canibalismo. Embora possam ser motivados por um conjunto de fatores como sociais, ambientais e nutricionais, ambos os problemas são relacionados a baixo grau de BE. Caso a ave atacada não seja removida para possível recuperação, ela será alvo de outros ataques. O comportamento de histeria também pode diminuir o grau de BE dos frangos de corte (MENCH & KEELING, 2001). Quando ocorre o amontoamento, os frangos que ficam embaixo dos outros sofrem arranhões e podem chegar a óbito.

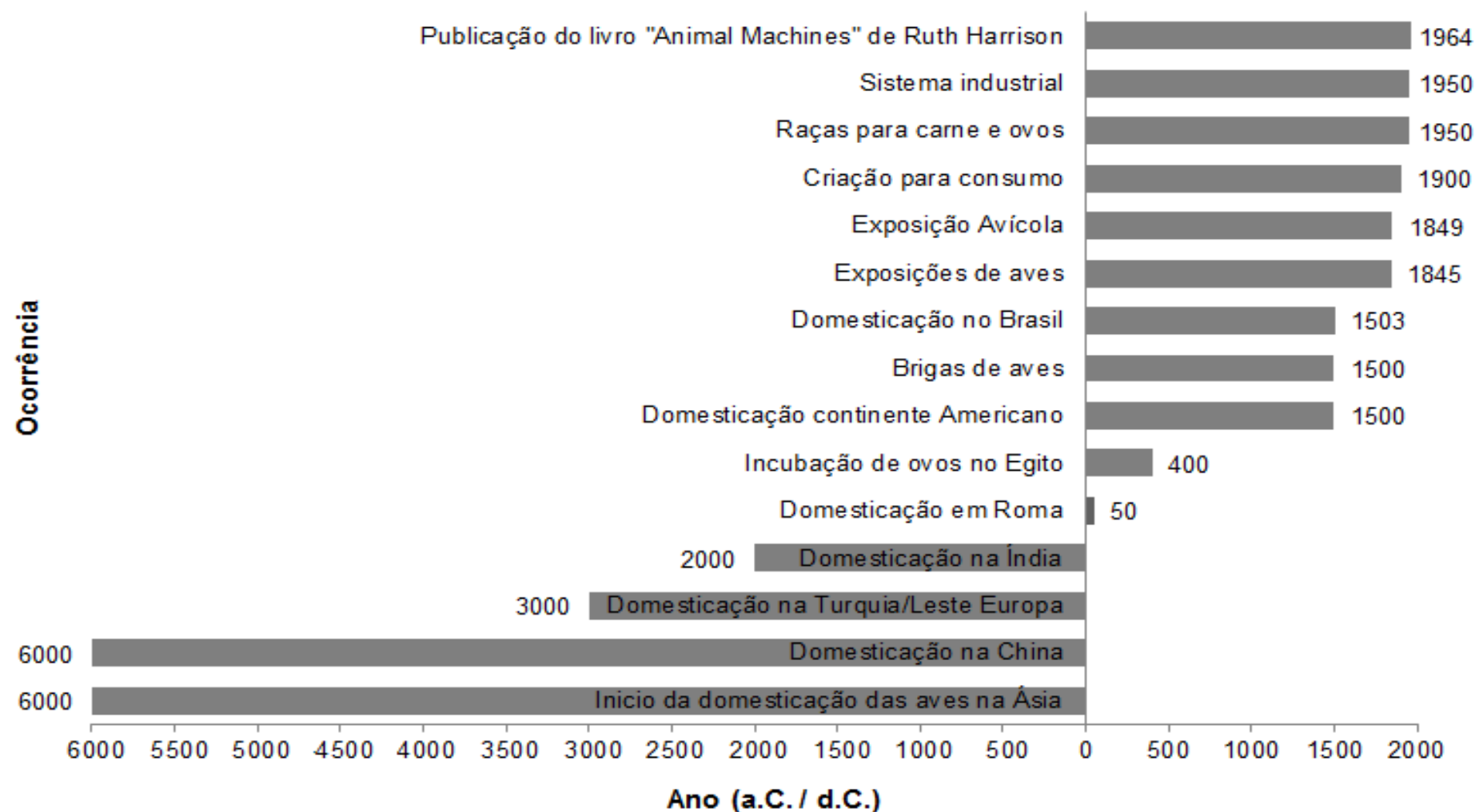


FIGURA 02: PRINCIPAIS FATOS QUE MARCARAM A EVOLUÇÃO DAS AVES E SEU RESPECTIVO MODO DE CRIAÇÃO DESDE SUA DOMESTICAÇÃO ATÉ OS ATUAIS SISTEMAS DE PRODUÇÃO.

Com relação à claudicação, é uma situação comumente observada em frangos de corte de crescimento rápido, pois estes tendem a ser muito pesados para uma locomoção normal (BROOM & FRASER, 2010). Outros problemas encontrados no aparelho locomotor dos frangos de corte são o desvio valgus-varus e necrose da cabeça do fêmur (MENCH, 2004; BESSEI, 2006). MCGEOWN et al. (1999) observaram que frangos de corte com problemas locomotores e que receberam o anti-inflamatório carprofeno foram capazes de percorrer determinado circuito em menor tempo quando comparado àqueles com os mesmos problemas, mas que receberam solução salina. Assim, é possível sugerir que os problemas locomotores causem dor aos animais. Essas deformidades ainda podem fazer com que as aves apresentem dificuldade para chegar a comedouros e bebedouros e sofram com situações de pânico e amontoamento, pois serão suscetíveis ao pisoteio.

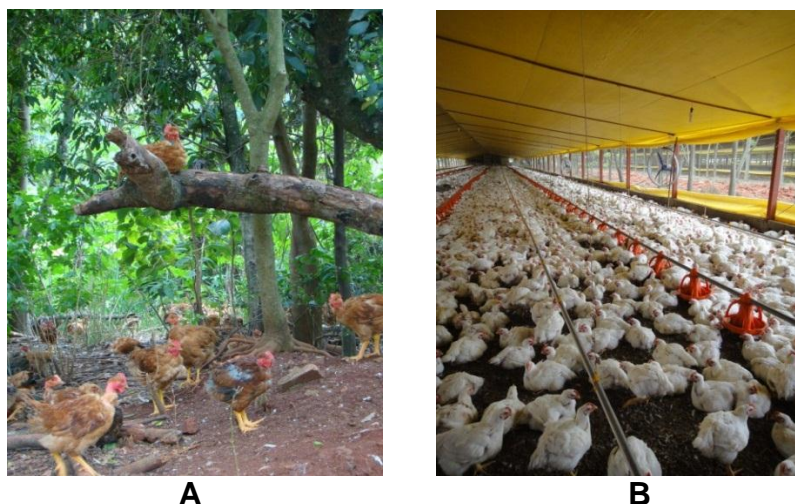
Algumas desordens fisiológicas também são resultantes do rápido crescimento dos frangos de corte. A ascite é uma síndrome de hipertensão pulmonar com extravasamento de fluido abdominal. Este problema pode afetar 5% de aves jovens e entre 15 e 20% de aves maiores, com capacidade de matar ou enfraquecer os animais. A ascite é causada por deficiência da função cardíaca associada à falta de oxigênio aos tecidos (BROOM & FRASER, 2010). A duração da ascite é moderada, podendo levar o animal a óbito em dias ou semanas (BUTTERWORTH, 2004). A síndrome da morte súbita também é um problema fisiológico e, embora seus mecanismos não estejam totalmente esclarecidos, não há dúvidas de que o rápido crescimento contribui para o seu desenvolvimento. Os animais acometidos morrem rapidamente, situação contrária àquela da ascite.

A densidade de lotação é uma característica que pode ser um ponto de partida para o aparecimento de outros problemas. Uma cama de baixa qualidade pode estar relacionada a uma alta densidade de criação e iniciar lesões de peito, jarrete, pododermatite ou sujidades na plumagem. Há menor possibilidade das aves expressarem comportamentos próprios da espécie e há dificuldades em enriquecer o ambiente (BROOM & FRASER, 2010). A alta densidade também pode gerar experiências negativas aos animais, como a aglomeração e riscos de amontoamento. O comportamento das aves também é comprometido, pois pode ocorrer diminuição de atividade locomotora e aumento do tempo gasto com o descanso. Mesmo que as altas densidades aumentem a lucratividade do produtor, a taxa de crescimento e mortalidade são afetadas negativamente. Sendo assim,



presume-se que baixas densidades aumentem o BE dos frangos de corte (BESSEI, 2004). O Protocolo de bem-estar para frangos e perus (UBA, 2008) recomenda que a densidade máxima não ultrapasse 39 kg/m<sup>2</sup>. Na União Europeia, as densidades de criação variam de 30 a 40 kg/m<sup>2</sup>, dependendo do país em que os frangos de corte são criados e do documento de BE animal seguido (BESSEI, 2004). Independente da densidade adotada é importante que ela possa garantir espaço para aumento de repertório comportamental positivo dos frangos de corte.

Mediante os problemas encontrados na avicultura, algumas mudanças em sistemas intensivos de produção podem melhorar a vida dos frangos de corte como a adoção de um sistema ao ar livre (Figura 03), inclusão de itens de enriquecimento ambiental a diminuição de seleção genética somente para fins de desempenho. BUTTERWORTH (2010) relatou vantagens em um sistema de criação ao ar livre, como a oportunidade dos animais em forragear, descansar, tomar banho de areia e empoleirar. Algumas desvantagens também podem ser relatadas, como o risco de predação e infestação por parasitas. Com relação ao enriquecimento do ambiente, as aves podem sentir-se estimuladas a manter-se menos acoradas e mais ativas. Para DUNCAN (1998) a expressão de comportamentos importantes para a espécie está relacionada à melhoria no seu grau de BE. Sendo assim, a expressão de comportamentos naturais é importante para os animais, causando sofrimento àqueles que não tem oportunidade de fazê-los. Com relação à seleção genética, o rápido crescimento é apontado como um dos fatores que mais contribui para o aparecimento de doenças fisiológicas (BESSEI, 2006). A seleção genética, desde que corretamente utilizada, pode trazer benefícios aos animais. D'SILVA (2008) propõe que a seleção seja reformulada para fazer com que as aves voltem a sua forma tradicional, tornando-se mais resistentes e com desenvolvimento equilibrado de seu corpo. As aves de crescimento lento, por exemplo, têm menor chance de apresentar problemas no aparelho locomotor, pois o desenvolvimento dos ossos acompanha seu ganho de peso (WHITEHEAD et al., 2003).



**A** **B**  
 FIGURA 03. SISTEMAS DE CRIAÇÃO DE FRANGOS DE CORTE TIPO CAIPIRA (A) NA REGIÃO CENTRAL DO ESTADO DO PARANÁ E INDUSTRIAL (B) NA REGIÃO NORTE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, OBSERVADOS DE SETEMBRO A OUTUBRO DE 2011. FOTOS: ELAINE SANS E ROSELIEN VANDERHASSELT.

Como foi possível observar, existem vários problemas em relação ao BE de frangos de corte. Entretanto, algumas soluções podem ser implantadas para a melhoria de vida dos animais, tornando possível a adoção de sistemas que respeitem tanto as necessidades das aves como aquelas dos seres humanos.

## 2.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A avicultura desenvolveu-se de maneira marcante em várias partes do mundo. Entretanto, os custos às aves foram e ainda são altos, principalmente após a adoção dos sistemas industriais. Sendo assim, bilhões de frangos de corte vivem em condições de baixo grau de BE. Os problemas podem ser amenizados, mas precisam ser encarados com seriedade. Para chegar a um equilíbrio neste setor, ambos os envolvidos, ser humano e frangos de corte, devem ter suas necessidades atendidas por meio de mudanças nos sistemas. Conhecer a história da avicultura pode auxiliar no resgate da relação harmoniosa que existia ao início da domesticação, mas que se perdeu com a prática da produção industrial.

## REFERÊNCIAS

APPLEBY, M.C.; MENCH, J.A.; HUGHES, B.O. Origins. In: APPLEBY, M.C.; MENCH, J.A.; HUGHES, B.O. **Poultry behaviour and welfare**. CABI Publishing. 2004. Cap.1. p.1-11.

ARASHIRO, O. **A história da avicultura do Brasil**. Gessulli Editores Ltda. 1989.

ARTHUR, J.A.; ALBERS, G.A.A. Industrial perspectives on problems and issues associated with poultry breeding. In: MUIR, W.M.; AGGREY, S.E. **Poultry genetics, breeding and biotechnology**. CABI Publishing. 2003. Cap.1. p.1-12.

AVICULTURA INDUSTRIAL. **Avicultura tem recorde de produção, consumo e exportação em 2011**. Ubabef, 10 jan. 2012. Acessado em 18 fev. 2012. Disponível em: [http://www.aviculturaindustrial.com.br/noticias/avicultura-tem-recorde-de-producao-consumo-e-exportacao-em-2011/20120110081112\\_V\\_645](http://www.aviculturaindustrial.com.br/noticias/avicultura-tem-recorde-de-producao-consumo-e-exportacao-em-2011/20120110081112_V_645).

BESSEI, W. Stocking density. In: WEEKS, C.; BUTTERWORTH, A. **Measuring and auditing broiler welfare**. CAB International. 2004. Cap.11. p.133-144.

BESSEI, W. Welfare of broilers: a review. **World's Poultry Science Journal**. v.62. p.455-466. 2006.

BRITO, A.B.; CARRER, S.C.; VIANA, A. Distúrbios metabólicos em frangos de corte: ênfase em ascite e morte súbita. **IV Congresso Latino Americano de Nutrição Animal – IV CLANA**. 2010

BOSTON POULTRY EXPOSITION. **Catalog for 162<sup>nd</sup> Boston Poultry Show**. 2011. Disponível em <http://www.bostonpoultryexpo.com>. Acessado em 20 jan. 2012.

BROOM, D. M.; FRASER, A. F. Introdução e conceitos. In: BROOM, D. M.; FRASER, A.F. **Comportamento e bem-estar de animais domésticos**. 4<sup>a</sup> ed. Barueri : Manole. 2010. Cap.1. p.3-17.

BUTTERWORTH, A. Infectious disease: morbidity and mortality. In: WEEKS, C.; BUTTERWORTH, A. **Measuring and auditing broiler welfare**. CAB International. 2004. Cap.5. p.61-70.

BUTTERWORTH, A. Cheap as chickens. In: D'SILVA, J.; WEBSTER, J. **The meat crisis: developing more sustainable production and consumption**. 1<sup>st</sup> Ed. 2010. Cap.8. p.133-148.

CRAWFORD, R.D. Origin and history of poultry species. In: CRAWFORD, R.D. **Poultry breeding and genetics**. Elsevier. 2003. Cap.1. p.1-42.

D'SILVA, J. The urgency of change: a view from a campaigning organization. In DAWKINS, M.S J.; BONNEY, R. **The future of animal farming: renewing the ancient contract**. 2008. p.33-44.

D'SILVA, J.; WEBSTER, J. Introduction. In: D'SILVA, J.; WEBSTER, J. **The meat crisis: developing more sustainable production and consumption**. 1<sup>st</sup> Ed. 2010. p.1-8.

DAGHIR, N.J. Present status and future of the poultry industry in hot regions. In: DAGHIR, N.J. **Poultry production in hot climates**. CABI International. 2<sup>o</sup> Ed. 2008. Ca.1. p.1-12.

DOHNER, J. V. Poultry. In: DOHNER, J. V. **The encyclopedia of historic of endangered livestock and poultry breeds**. 2001. Cap.8. p.402-442.

DUNCAN, I.J.H. Behavior and behavioral needs. **First North American Symposium on Poultry Welfare. Poultry Science**. v.77. p.1766-1772. 1998.

DUNCAN, I.J.H. Foreword. In: WEEKS, C.; BUTTERWORTH, A. **Measuring and auditing broiler welfare**. CAB International. 2004.

FREITAS, L.A. R.; BERTOGLIO, O. A evolução da avicultura de corte brasileira após 1980. **Economia e Desenvolvimento**. n.13. p.100-135. 2001.

FREITAS, L.A. R.; BERTOGLIO, O.; et al. **A tecnologia na avicultura industrial. XXII Encontro Nacional de Engenharia da Produção - ENEGEP**. Curitiba/PR. 2002.

HENRY, R.; ROTHWELL, G. Industry organization and structure. In: **The World Poultry Industry**. International Finance Corporation Global Agribusiness Series. 1995. Cap.1. p.1-7.

HOU, L. Mesozoic birds of China. **Institute of Vertebrate Paleontology and Paleoanthropology. Phoenix Valley Provincial Aviary by Taiwan**. 2001. Disponível em: <http://www.lowellcarhart.net/ebay/papers/meso-b.pdf>. Acessado em 04 dez. 2011.

LANA, G.R.Q. Introdução. In: LANA, G.R.Q. **Avicultura**. Livraria e Editora Rural Ltda. 2000. Cap.1. p.1-10.

MALAVAZZI, G. Histórico. In: MALAVAZZI, G. **Avicultura: manual prático**. São Paulo, Nobel. 1980. Cap.1. p.23-29. 1ª edição. 1ª Reimpressão.

MCGEOWN, D.; DANBURY, T.C.; et al. Effect of carprofen on lameness in broiler chickens. **Veterinary Record**. v.144. p.668-671. 1999.

MENCH, J.; KEELING, L. The social behaviour of domestic birds. In: KEELING, L.J.; GONYOU, H.W. **Social behaviour in farm animals**. CABI Publishing. 2001. Cap.7. p.177-209.

MENCH, J. Lameness. In: WEEKS, C.; A. BUTTERWORTH, A. **Measuring and auditing broiler welfare**. CAB International. 2004. Cap.1. p.3-17.

MORENG, R.E. Relação da indústria avícola comercial com a produção de alimento agrícola. In: MORENG, R.E. **Ciência e produção de aves**. Cap.1. p.1-12. 1990.

OLTENACU, P. A.; BROOM. D.M. The impact of genetic selection for increase milk yield on the welfare of dairy cows. **Animal Welfare**. v.19(S). p.39-49. 2010.

PRICE, E.O. General aspects. In: PRICE, E.O. **Animal domestication and behavior**. CAB International. 2002. Cap.1. p.1-29.

PRODUÇÃO ANIMAL AVICULTURA. **Em 2020, produção mundial vai alcançar 125 milhões de toneladas.** n.53. Ano V. Setembro. p.14. 2011(a).

PRODUÇÃO ANIMAL AVICULTURA. Avicultura: a mais social das atividades agropecuárias. n.54. Ano V. Outubro. p.32. 2011(b).

PRODUÇÃO ANIMAL AVICULTURA. **Frango: produção global chega a 83,1 milhões de toneladas em 2012. Brasil “encosta” ainda mais na China.** n.56. Ano V. Dezembro. p.33. 2011(c).

RAUW, W.M.; KANIS, E.; et al. Undesirable side effects of selection for high production efficiency in farm animals: a review. **Livestock Production Science.** v.56, p.15-33, 1998.

SILVEIRA D'AVILA, Z. A vitoriosa trajetória da avicultura. In: OLIVO, R. **O mundo do frango: cadeia produtiva da carne de frango.** Criciúma/SC. Ed. do autor. 2006. Cap.1. p.21-26.

STEVENS, L. The History and evolution of the domestic fowl. In: STEVENS, L. **Genetics and evolution of the domestic fowl.** Cambridge University Press. Cap.1. p.1-14. 1991.

UBA – UNIÃO BRASILEIRA DE AVICULTURA. **Protocolo de bem-estar para frangos de corte e perus.** 2008. Disponível em [http://www.abef.com.br/uba/arquivos/protocolo\\_de\\_bem\\_estar\\_para\\_frangos\\_e\\_perus\\_14\\_07\\_08.pdf](http://www.abef.com.br/uba/arquivos/protocolo_de_bem_estar_para_frangos_e_perus_14_07_08.pdf). Acessado em 01 ago. 2011.

UBABEF - UNIÃO BRASILEIRA DE AVICULTURA. **Relatório anual 2009/2010 - Exportações.** Disponível em <http://www.abef.com.br/ubabef/exibenoticiaubabef.php?notcodigo=2761>. 2010. Acessado em 29 set. 2011.

UBABEF - UNIÃO BRASILEIRA DE AVICULTURA. **Relatório anual 2010/2011.** Disponível em <http://www.abef.com.br/ubabef/exibenoticiaubabef.php?notcodigo=2761>. 2011. Acessado em 30 set. 2011.

WEEKS, C. Introduction. In: Weeks, C.; Butterworth, A. **Measuring and auditing broiler welfare.** CAB International. 2004.

WEBSTER, J. **Animal Welfare: Limping Towards Eden. A practical approach to redressing the problem on four dominion over the animals.** Universities Federation for Animal Welfare (UFAW), 2005.

WEST, B.; ZHOU, B.X. Did chickens go north? New evidence for domestication. **Journal of Archeological Science.** v.15. p.515–533. 1988.

WHITEHEAD, C.C.; FLEMING, R.H.; et al. Skeletal problems associated with selection for increased production. In: MUIR, V.M.; AGGREY, S.E. **Poultry genetics, breeding and biotechnology.** 2003. Cap.3. p.29-52.

### 3. EFEITOS DO ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL SOBRE O BEM-ESTAR DE FRANGOS DE CORTE DE SISTEMAS INDUSTRIAIS

#### RESUMO

Instalações para frangos de corte industriais são relativamente estéreis em termos de recursos ambientais. O objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos do enriquecimento ambiental (EA) sobre o bem-estar (BE) de frangos de corte. Um total de 400 frangos de corte machos, criados de um a 38 dias de idade, foram alojados em 20 boxes de 2 m<sup>2</sup> com 20 aves cada, sendo 10 boxes no ambiente industrial controle (AIC) e 10 no ambiente industrial enriquecido (AIE) com poleiros, bandeja de areia, couve, repolho e objetos pendurados. Aos sete, 21 e 35 dias, de 40 aves por tratamento, foram avaliados claudicação, desvio valgus-varus e pododermatite (indicadores sanitários) e de outras 40 aves por tratamento foram colhidas amostras sanguíneas para análise. Em dois boxes por tratamento na semana um e quatro boxes por tratamento da semana dois a seis, o comportamento das aves foi registrado por varredura durante 13 h/d, a cada 20 min por 12 dias. Semanalmente foi avaliado o consumo médio, ganho de peso médio e conversão alimentar (desempenho) das aves. Resultados hematológicos e de desempenho foram comparados pelo teste F, comportamentos e indicadores sanitários pelo teste Chi quadrado e mortalidade pelo teste T. A temperatura não esteve dentro do preconizado em 71,0% do tempo. Não houve diferença entre tratamentos para claudicação (AIC/AIE 5,0%/5,0% aos 7d; 7,5%/10,0% aos 21d; 32,5%/17,5% aos 35d), valgus-varus (5,0%/5,0% aos 7d; 27,5%/20,0% aos 21d; 50,0%/30,0% aos 35d) e pododermatite (10,0%/2,5% aos 7d; 7,5%/2,5% aos 21d; 32,0%/30,0% aos 35d). Não houve diferença para relação heretófilo:linfócito ( $0,47 \pm 0,02 / 0,45 \pm 0,02$ ) e a contagem de basófilos ficou acima da normalidade em ambos os tratamentos ( $1338 \pm 97 / 1212 \pm 106$ ). Houve diminuição significativa em acocorar (35,0%/31,8%) e dormir (14,6%/13,1%) e aumento significativo do banho de areia (0,9%/1,5%), bicar objetos (0,2%/0,6%), manutenção corporal (12,7%/14,2%) e forragear (8,2%/12,0%) em AIE. Não houve diferença para mortalidade (2,5%/4,0%) e desempenho. A alta prevalência de problemas sanitários pode estar relacionada à alta contagem de basófilos. O EA mostrou benefícios em relação ao comportamento dos frangos de corte, mas problemas sanitários e a temperatura afetaram negativamente o BE das aves em ambos os tratamentos.

Palavras-chave: comportamento, desempenho, habilidade motora, dermatite de contato, heterófilo:linfócito

## ABSTRACT

Industrial broiler chicken houses are relatively barren in terms of environmental resources. The objective of this work was to evaluate the effects of environmental enrichment (EE) on the welfare of broilers. A total of 400 male broilers from one to 38 days, were distributed in 20 pens of 2 m<sup>2</sup>, with 20 birds each, being 10 pens industrial control environment (ICE) and 10 in industrial environment enriched (IEE) with perches, sand tray, cabbage, green cabbage and hanging objects. Temperature of the house was assessed using a maximum and minimum thermometer. At 7, 21 and 35 d, 40 birds/treatment, were scored for lameness, valgus-varus deviation and footpad dermatitis (health indicators) and for others 40 birds/treatment were collected blood sampled for analysis. Two pens/treatment from the week one and four pens/treatment from two for six weeks, were recorded and behavior assessed by using scanning for 13 h/d, every 20 min. Average consumption, weight gain and feed efficiency (performance) of broilers were weekly assessed. Hematologic and performance results were compared by F test, behaviors and health indicators by Chi square and mortality by T test. The temperature was not within the recommendation in 71.0% of the time. There was no difference between treatments for lameness (ICE/IEE 5.0%/5.0% at 7d, 7.5%/10.0% at 21d; 32.5%/17.5% at 35d), valgus-varus (5.0%/5.0% at 7d, 27.5%/20.0% at 21d; 50.0%/30.0% at 35d) and footpad dermatitis (10.0%/2.5% at 7d; 7.5%/2.5% at 21d; 32.0%/30.0% at 35d). There was no difference for the H:L ratio ( $0.47 \pm 0.02 / 0.45 \pm 0.02$ ), but the basophil count was higher than normal values in both treatments ( $1338 \pm 97 / 1212 \pm 106$ ). A significant reduction in the observations in squatting (35.0%/31.8%) and sleep (14.6%/13.1%) and significant increases in dust-bathing (0.9%/1.5%), pecking objects (0.2%/0.6%), body maintenance (12.7%/14.2%) and foraging (8.2%/12.0%) for IEE. No significant difference in mortality (2.5%/4.0%) and performance. A high prevalence of health problems can be related to higher basophils value. The EE showed benefits over year behavior of the broiler chickens, but health problems and temperature affected negatively the welfare of broiler chickens in both treatments.

Keywords: behavior, contact dermatitis, locomotor problems, heterophil:lymphocyte, performance.

### 3.1 INTRODUÇÃO

Instalações para animais de produção são relativamente estéreis do ponto de vista de recursos ambientais. Frangos de corte são mantidos em sistemas que visam, prioritariamente, explorar seu potencial zootécnico, com oportunidades restritas de escolhas ambientais. Dessa maneira, há a tentativa de fornecer oportunidades de escolha dos animais por meio do aumento da complexidade do ambiente e assim, atingir objetivos de bem-estar (BE) (BIZERAY et al., 2002a). Uma das formas para tornar um ambiente complexo é por meio da adoção de técnicas de enriquecimento ambiental (EA). Segundo SHEPHERDSON et al. (1998), o EA é um princípio de manejo que aumenta a qualidade de vida dos animais mantidos em situação de confinamento, identificando e fornecendo estímulos para a expressão de atividades físicas e psicológicas necessárias para um mais alto grau de BE.

Diversos indicadores podem ser utilizados para avaliar a eficácia do EA, como respostas fisiológicas, estado físico e comportamental das aves (DAWKINS, 1999). Alterações fisiológicas podem ser mensuradas por meio da contagem de células de defesa no sangue, sendo a relação heterófilo:linfócito (H:L) um indicador confiável de estresse crônico em frangos de corte (GROSS & SIEGEL, 1983). O estado físico das aves pode ser comprometido pela presença de claudicação, desvios valgus-varus e dermatites de contato no peito, jarrete e coxins plantares, todos em diversos níveis de severidade. Há estudos que relacionam claudicação e desvios valgus-varus à dor no membro afetado, que por sua vez pode comprometer a interação dos frangos de corte com os recursos disponíveis no ambiente (CORR et al. 1998; SANOTRA, et al. 2001; SHEPHERD & FAIRCHILD, 2010). As dermatites de contato também podem causar dor aos animais, iniciada por condições inadequadas do ambiente como baixa qualidade da cama (HASLAM, 2008). As lesões podem ser observadas em diversos níveis de gravidade, com possibilidade de formação de úlceras com reações inflamatórias do tecido subcutâneo (BERG, 2004).

Embora a saúde física seja a medida mais utilizada para avaliar o BE animal, ela não deve ser considerada a única mensuração para se chegar a um diagnóstico (DUNCAN, 1998). O comportamento das aves é cada vez mais utilizado em mensurações de BE na avicultura (CAMPOS, 2000). Embora a seleção genética seja aplicada a grande parte dos animais de produção, pesquisas têm relatado sutis diferenças comportamentais entre os animais domésticos e selvagens. Assim, galinhas poedeiras mantidas em gaiolas irão tentar empoleirar se for dada a



oportunidade (JENSEN, 2002). O desempenho zootécnico individual dos animais também pode ser relacionado ao grau de BE, pois quando as aves tentam se adaptar a um ambiente inadequado, seus recursos são desviados do crescimento para responder aos agentes estressantes, diminuindo a capacidade de expressar seu potencial zootécnico (SIEGEL & GROSS, 2007). Dessa forma, este trabalho teve por objetivo avaliar os efeitos da inclusão de técnicas de EA sobre o BE de frangos de corte.

### 3.2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em um aviário experimental na cidade de Videira/SC, sendo aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal do Paraná. Foram utilizados 400 frangos de corte machos, linhagem Cobb 500®, criados de um a 38 dias de idade (seis semanas). Os animais foram alojados em 20 boxes de 2,0 m<sup>2</sup>, com camas de maravalha. Os boxes foram equipados com comedouro tubular e bebedouro *nipple*, em densidade criatória de 10 aves/m<sup>2</sup> ou um máximo de 30 kg/m<sup>2</sup>. O experimento foi constituído de dois tratamentos com 10 repetições de 20 frangos por unidade experimental, sendo AIC ambiente industrial controle e AIE ambiente industrial enriquecido.

Os enriquecimentos foram disponibilizados por unidade experimental (Figura 4). Com base em estudos desenvolvidos por APPLEBY et al. (1998), ESTEVEZ et al. (2002) e STRUELENS et al. (2009), os poleiros utilizados até os 21 dias de idade apresentavam altura única de 10 cm e largura de 2 cm. Os poleiros fornecidos de 21 a 38 dias apresentavam altura mínima de 10 cm e máxima de 40 cm, com largura de 3,5 cm. O alimento verde e os itens suspensos foram alternados a cada semana.

As temperaturas máximas e mínimas do galpão foram aferidas durante o período experimental, por meio de termômetro de máxima e mínima e deste resultado foi gerada uma temperatura média para cada dia e semana. Foi fornecido aquecimento a gás (campânulas) para as aves no período de 1 a 14 dias de idade. A dieta disponibilizada (Tabela 1) foi fornecida *ad libitum* e a iluminação foi natural.



FIGURA 4: ITENS DE ENRIQUECIMENTO OFERECIDOS A FRANGOS DE CORTE CRIADOS DE UM A 38 DIAS DE IDADE, NOVEMBRO A DEZEMBRO DE 2010 NA CIDADE DE VIDEIRA/SC, SENDO (A) POLEIRO FORNECIDO ATÉ 21 DIAS DE IDADE DAS AVES, (B), POLEIRO FORNECIDO APÓS 21 DIAS, (C) BANDEJA DE AREIA, (D) COUVE E ITENS PENDURADOS COMO (E) LATAS AMASSADAS, (F) TAMPAS DE GARRAFAS E (G) BOLAS COLORIDAS. FOTOS: ELAINE SANS.

Aos sete, 21 e 35 dias de idade, de outras 40 aves por tratamento, foram realizadas observações de indicadores sanitários como presença de claudicação (CLA), desvio valgus-varus (DVV) e pododermatite (POD). Para avaliação de CLA, convencionou-se como “ausência” aves que caminharam normalmente e “presença” para qualquer alteração no padrão normal de andadura. Para o desvio valgus (rotação lateral para dentro) ou varus (rotação para fora), uma curvatura da parte distal do tibiotarso e da parte proximal do tarsometatarso, com ou sem ruptura de tendão gastrocnêmio (WISE, 1975), convencionou-se “ausência” para aves com pernas retas e “presença” para qualquer um dos desvios. Para POD, uma dermatite de contato, convencionou-se “ausência” para aves sem lesões e “presença” para qualquer diâmetro ou profundidade de lesão.

Foram coletadas, pela veia braquial de 40 aves por tratamento, amostras de sangue aos sete, 21 e 35 dias. Aos sete dias, gotas de sangue foram coletadas para realização de esfregaço sanguíneo e determinação da relação H:L e aos 21 e 35 dias, 1 ml de sangue em tubos de Eppendorfs heparinizados para realização de hemograma. As contagens totais de eritrócitos e leucócitos foram realizadas em câmara de Neubauer com sangue diluído em Azul de Cresil brilhante a 0,05%. Para

a diferenciação dos leucócitos, foram realizados esfregaços sanguíneos. As lâminas foram coradas com corante de Wright e 100 células foram analisadas em microscópio óptico com aumento de 100 vezes. Desta análise foi determinada a relação H:L (ONBASILAR E AKSOY, 2005). O hematócrito foi determinado a partir de amostra centrifugada a 12000 rpm por cinco minutos. A concentração de hemoglobina foi encontrada pelo método colorimétrico por cianeto de hemoglobina na proporção de 2 mL de reagente para 20 µL de amostra de sangue.

TABELA 1: COMPOSIÇÃO CALCULADA DA DIETA PARA FRANGOS DE CORTE CRIADOS DE UM A 38 DIAS DE IDADE, DE NOVEMBRO A DEZEMBRO DE 2010, NA CIDADE DE VIDEIRA/SC.

Ingredientes (%)	Inicial (1-7d)	Crescimento (8-21d)	Crescimento (22-35d)	Final (36-42d)
Milho (kg)	55,56	57,97	61,98	62,62
Farelo de soja (46%)	34,50	32,80	27,70	26,60
Protenose (60%)	4,20	3,00	3,00	3,00
Óleo de arroz	1,40	2,30	3,50	4,15
Calcário Calcítico (38%)	1,31	1,20	1,13	1,03
Fosfato Monobicálcico (20%)	1,10	1,10	1,00	1,00
Sal granulado	0,50	0,45	0,45	0,50
Metionina	0,32	0,24	0,23	0,20
L-lisina (78,8%)	0,30	0,17	0,23	0,22
Adsorvente para aflatoxina	0,30	0,30	0,30	0,30
Cloreto de colina (75%)	0,10	0,08	0,07	0,06
Treonina (98,5%)	0,06	0,01	0,03	0,02
<sup>1</sup> Premix mineral	0,20	0,20	0,20	0,20
<sup>2</sup> Premix Vitamínico inicial	0,15	-	-	-
<sup>2</sup> Premix Vitamínico crescimento	-	0,18	0,18	-
<sup>2</sup> Premix Vitamínico final				0,10

Composição calculada				
Proteína bruta (%)	23,50	22,20	20,01	19,51
Extrato Etéreo (%)	4,53	5,24	6,48	7,13
Cálcio (%)	0,94	0,89	0,83	0,79
Fósforo total (%)	0,57	0,56	0,52	0,52
Fósforo disponível (%)	0,43	0,42	0,40	0,39
Sódio (%)	0,21	0,19	0,19	0,21
Energia metabolizável (kcal/kg)	3000	3000	3200	3200

<sup>1,2</sup> Valores médios do Premix: Cobre 80 ppm, Ferro 48 ppm, Manganês 72 ppm, Zinco 72 ppm, Iodo 0,8 ppm, Selênio 0,36 ppm, Vitamina A 7200 UI/kg, Vitamina D3 2220 UI/kg, Vitamina E 3600 UI/kg, Vitamina K 3,0 mg/kg, Vitamina B1 (Tiamina) 1,56 mg/kg, Vitamina B12 (Riboflavina) 4,8 mg/kg, Vitamina B6 (piridoxina) 2,4 mg/kg, Vitamina B12 (Cianocobala) 8,8 mg/kg, Ácido fólico 1,2 mg/kg, Ácido Nicotínico 30,0 mg/kg, Ácido pantotênico 12,0 mg/kg, Biotina 0,12 mg/kg

Para a construção do etograma, durante dois dias da semana um, em dois boxes por tratamento e durante dois dias, da semana dois a seis, em quatro boxes por tratamento, o comportamento das aves foi observado. As observações foram efetuadas por um período total de 13 h por dia (07:00 às 20:00 h) em dias não coincidentes com outras aferições, pelo método de varredura, com registro instantâneo a cada 20 minutos (MARTIN & BATESON, 1993), em um total de 12 dias de observação. Com base em etogramas elaborados por ALVES (2006) e BARBOSA FILHO et al. (2007), os comportamentos foram classificados da seguinte maneira: a) acocorar: corpo da ave em contato com a cama; b) alerta: ave parada, em pé; c) beber água: consumir água do bebedouro; d) bicar não agressivo: bicar levemente outra ave; e) bicar agressivo: bicar outra ave de maneira forte, provocando reação agressiva ou defensiva; f) bicar objetos: bicada direcionada para objetos ou parte do box, com exceção do comedouro e bebedouro; g) comer alimento verde: consumir ou bicar folhas de couve ou repolho; h) comer ração: consumir ou bicar a ração do comedouro; i) dormir: ave com os olhos fechados, acocorada ou empoleirada; j) empoleirar: subir no poleiro ou ave já em cima do poleiro; k) esticar as pernas: esticar uma das pernas, num ângulo de 90° com relação ao corpo da ave, pois para WEEKS et al. (2000) esta posição pode ser adotada para aliviar dor ou desconforto nas pernas; l) forragear: procurar alimento utilizando os pés e/ou bico, com a ave em pé ou acocorada; m) locomover-se: movimentação calma (andar) ou em alta velocidade (correr); m) manutenção corporal: esticar as asas e/ou pernas, sacudir as penas, bater as asas, se coçar ou examinar as penas; o) tomar banho de areia: revolver-se no substrato da cama ou da caixa de areia.

Para avaliação do consumo médio, ganho de peso médio e conversão alimentar (desempenho), os frangos e a ração foram pesados semanalmente. A mortalidade foi observada diariamente. Resultados hematológicos e desempenho foram comparados pelo teste F da Análise de Variância a 5,0% de probabilidade, com utilização do teste de normalidade Shapiro Wilk a 5,0% de probabilidade. Para os indicadores comportamentais e sanitários foi utilizado teste Chi quadrado a 5,0% de probabilidade e para mortalidade o teste T a 5,0% de probabilidade.

### 3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.3.1 Temperatura

A temperatura média observada encontrou-se fora do padrão recomendado em 71,0% do tempo (Tabela 2). A sexta semana foi a mais crítica, na qual a temperatura média ultrapassou em até 5,2 °C a temperatura máxima recomendada.

TABELA 2 – VARIAÇÃO DA TEMPERATURA (T°C) SEMANAL COMPARADA A LIMITES DE TEMPERATURA DE CONFORTO EM UM GALPÃO DE CRIAÇÃO DE FRANGOS DE CORTE CRIADOS DE UM A 38 DIAS DE IDADE, DE NOVEMBRO A DEZEMBRO DE 2010 NA CIDADE DE VIDEIRA/SC.

Semana	T°C mínima e máxima da semana	T°C diária média observada na semana $\pm$ desvio padrão	T°C mínima e máxima semanal recomendada*
1	25,0 - 34,0	29,5 $\pm$ 0,8	32,0 – 33,0
2	21,0 - 33,0	27,0 $\pm$ 0,9	29,0 – 30,0
3	20,0 - 33,0	26,5 $\pm$ 2,3	27,0 – 28,0
4	18,0 - 31,0	24,5 $\pm$ 1,5	24,0 – 26,0
5	15,0 - 33,0	24,0 $\pm$ 3,2	21,0 – 23,0
6	20,0 - 34,0	26,2 $\pm$ 1,5	19,0 – 21,0

\*Cobb, 2008

As aves são animais homeotérmicos e possuem um centro termorregulador, localizado no hipotálamo, capaz de controlar e manter a temperatura corporal entre 41 e 42°C (FURLAN & MACARI, 2002). Um aumento da temperatura corporal das aves de até 4°C acima da temperatura normal pode resultar em sua morte; tal tipo de mortalidade é inaceitável, uma vez que as condições ambientais são mensuráveis e o estresse térmico é previsível e evitável (DEFRA, 2007). Fatores térmicos fora dos padrões podem comprometer o desenvolvimento e BE das aves (JONES et al. 2005; DAMASCENO et al., 2010). Frangos de corte expostos a altas temperaturas podem reduzir o consumo de alimento e desidratar (FURLAN & MACARI, 2002). Sendo assim, o monitoramento da temperatura é importante para que, em conjunto com demais fatores, não comprometa o grau de BE dos frangos de corte.

#### 3.3.2 Indicadores sanitários

Não foi observada diferença significativa ( $p>0,05$ ) entre os tratamentos para CLA, DVV e POD (Tabela 3), mas o aparecimento destes problemas foi progressivo. O desvio varus foi observado uma única vez aos 35 dias no tratamento AIC.

A CLA é considerada um dos problemas mais sérios encontrados na avicultura e grande parte deste distúrbio pode ser relacionado à seleção genética para rápido crescimento (MENCH, 2004). Alguns autores também observaram que o fornecer um ambiente enriquecido com poleiros ou barreiras entre bebedouros e comedouros não foi suficiente para alterar a prevalência de CLA em frangos de corte (SU et al. 2000; BIZERAY et al., 2002b), resultado similar ao observado neste trabalho. GRANDIN (2009) observou uma média de 27,4% de frangos de corte criados até 52 dias de idade com problemas locomotores em auditorias de BE nos Estados Unidos e Canadá e recomendou que os melhores lotes, independente dos pesos, devem manter 95,0% das aves capazes de caminhar 10 passos sem demonstrar qualquer escore de claudicação. Neste trabalho, a porcentagem de aves com claudicação aos 35 dias de idade no tratamento AIE (82,5%) esteve mais próximo do preconizado por GRANDIN (2009) quando comparado ao tratamento AIC (67,5%).

TABELA 3 – NÚMERO DE FRANGOS DE CORTE E PORCENTAGEM DE PREVALÊNCIA DE CLAUDICAÇÃO, DESVIO VALGUS-VARUS E PODODERMATITE PARA AVES CRIADAS DE UM A 38 DIAS DE IDADE, DE NOVEMBRO A DEZEMBRO DE 2010, EM VIDEIRA/SC, SENDO AIC AMBIENTE INDUSTRIAL CONTROLE E AIE AMBIENTE INDUSTRIAL ENRIQUECIDO.

Indicadores sanitários	Tratamento	Idade das aves (dias)		
		7	21	35
Com claudicação	AIC	2 (5,0) Ab	3 (7,5) Ab	13 (32,5) Aa
	AIE	2 (5,0) Aa	4 (10,0) Aa	7 (17,5) Aa
Com desvio valgus-varus	AIC	2 (5,0) Ac	11 (27,5) Ab	20* (50,0) Aa
	AIE	2 (5,0) Ab	8 (20,0) Ab	12 (30,0) Aa
Com pododermatite	AIC	4 (10,0) Ab	3 (7,5) Ab	13 (32,0) Aa
	AIE	1 (2,5) Ab	1 (2,5) Ab	12 (30,0) Aa

\*observação do único frango de corte com desvio varus

Em coluna, número de ocorrências seguidas da mesma letra maiúscula dentro do parâmetro avaliado, não diferem estatisticamente pelo teste Chi quadrado ( $p>0,05$ )

Em linha, número de ocorrências seguidas de mesma letra minúscula não diferem estatisticamente pelo teste Chi quadrado ( $p>0,05$ )

Para o DVV, LETERRIER & NYS (1992), observaram no lote A um total de 2,2% de frangos de corte machos com desvio varus e 5,5% com valgus, sendo que a prevalência de valgus foi maior em aves mais pesadas. BONAMIGO (2010) observou 48,0% de frangos de corte com valgus, relacionando sua prevalência a uma maior densidade de criação. Neste trabalho, os dados de DVV para aves aos 35 dias foi similar ao observado por BONAMIGO (2010), principalmente no tratamento AIC (50,0%).

Com relação à POD, BERG (2004) observou que graves lesões podem estar relacionadas à dor ou caracterizarem uma porta de entrada para bactérias que podem desenvolver lesões articulares. GRANDIN (2009) encontrou uma média de 18,8% das aves com algum tipo de lesão em auditorias de BE nos Estados Unidos e Canadá. Neste trabalho, os frangos de corte com 35 dias de idade de ambos os tratamentos apresentaram alta prevalência de POD (32,0% em AIC e 30,0% em AIE), resultado superior ao observado por GRANDIN (2009).

Neste trabalho, a inclusão de EA não diminuiu a prevalência dos indicadores sanitários, sugerindo que os problemas encontrados foram inerentes ao sistema, como a linhagem selecionada para rápido crescimento e evitáveis, como a baixa qualidade da cama. A seleção genética para frangos de corte tem sido destinada ao aumento da taxa de crescimento, e consequentemente, diversos distúrbios no aparelho locomotor apareceram em frequências mais altas, sendo as pernas torcidas e claudicação um dos indicadores mais comuns, culminando em problemas esqueléticos (BIHAN-DUVAL et al. 1996; KESTIN et al., 2001). Com relação à cama, embora tenha sido revirada aos 21 dias de idade das aves, continha grande quantidade de umidade, comprometendo sua qualidade. Uma cama inadequada pode influenciar a qualidade geral do ambiente e favorecer o desenvolvimento de dermatites de contato (HASLAM et al., 2007). Portanto, a melhoria no BE dos frangos está vinculada ao monitoramento da qualidade do ambiente e uma revisão sobre os pontos positivos e negativos da seleção genética.

### **3.3.3 Análise hematológica**

Com relação à análise hematológica, não foi encontrada diferença significativa ( $p>0,05$ ) entre os tratamentos, com resultados similares aos valores de referência. A média e erro padrão para H:L foi  $0,47\pm0,02$  para AIC e  $0,45\pm0,02$  para AIE. Houve um aumento dos valores entre as idades das aves ( $p<0,05$ ) para eritrócitos, leucócitos, heterófilos, linfócitos, monócitos e eosinófilos. O número de basófilos não se encontrou entre os valores de referência em ambos os tratamentos e entre a idade das aves (Tabela 4). As médias e erro padrão do número de basófilos, entre os tratamentos foi  $1338\pm97$  para AIC e  $1212\pm106$  para AIE.

TABELA 4. MÉDIA  $\pm$  ERRO PADRÃO DE VALORES HEMATOLÓGICOS DE ERITRÓCITOS, HEMATÓCRITO, HEMOGLOBINA, LEUCÓCITOS TOTAIS, HETERÓFILOS, LINFÓCITOS, MONÓCITOS, EOSINÓFILOS, BASÓFILOS E RELAÇÃO HETERÓFILO:LINFÓCITO (H:L) DE FRANGOS DE CORTE CRIADOS DE UM A 38 DIAS DE IDADE EM DOIS TRATAMENTOS (TRAT), SENDO AIC AMBIENTE INDUSTRIAL CONTROLE E AIE AMBIENTE INDUSTRIAL ENRIQUECIDO, D NOVEMBRO A DEZEMBRO DE 2010 NA CIDADE DE VIDEIRA/SC.

Indicadores avaliados	Trat	Média $\pm$ erro padrão por idade das aves (dias)			Valores de referência*
		7	21	35	
Eritrócitos (milhões/ $\mu$ L)	AIC	-	2,60 $\pm$ 0,05 Aa	2,90 $\pm$ 0,04 Ab	2,5–3,5
	AIE	-	2,60 $\pm$ 0,06 Aa	2,81 $\pm$ 0,03 Ab	
Hematócrito (%)	AIC	-	31,3 $\pm$ 0,9 Aa	32,5 $\pm$ 0,4 Aa	22–35
	AIE	-	30,9 $\pm$ 0,6 Aa	32,0 $\pm$ 0,3 Aa	
Hemoglobina (g/ $\mu$ )	AIC	-	10,4 $\pm$ 0,2 Aa	10,87 $\pm$ 0,13 Aa	7–13
	AIE	-	10,3 $\pm$ 0,2 Aa	10,61 $\pm$ 0,11 Aa	
Leucócitos (/ $\mu$ L)	AIC	-	15400 $\pm$ 906 Aa	21525 $\pm$ 897 Ab	12000–
	AIE	-	14500 $\pm$ 871 Aa	22300 $\pm$ 1162 Ab	30000
Heterófilos (/ $\mu$ L)	AIC	-	4021 $\pm$ 407 Aa	6107 $\pm$ 516 Ab	3000–
	AIE	-	3719 $\pm$ 412 Aa	5723 $\pm$ 462 Ab	6000
Linfócitos (/ $\mu$ L)	AIC	-	9281 $\pm$ 623 Aa	12986 $\pm$ 690 Ab	7000–
	AIE	-	9010 $\pm$ 531 Aa	14309 $\pm$ 942 Ab	17500
Monócitos (/ $\mu$ L)	AIC	-	136 $\pm$ 21 Aa	397 $\pm$ 47 Ab	150–
	AIE	-	166 $\pm$ 26 Aa	345 $\pm$ 41 Ab	2000
Eosinófilos (/ $\mu$ L)	AIC	-	484 $\pm$ 59 Aa	830 $\pm$ 92 Ab	0–1000
	AIE	-	387 $\pm$ 51 Aa	707 $\pm$ 105 Ab	
Basófilos (/ $\mu$ L)	AIC	-	1473 $\pm$ 146 Aa	1202 $\pm$ 125 Aa	raros
	AIE	-	1213 $\pm$ 163 Aa	1211 $\pm$ 138 Aa	
H:L**	AIC	0,40 $\pm$ 0,02Aa	0,49 $\pm$ 0,05 Aa	0,53 $\pm$ 0,05 Aa	0,3–1,7
	AIE	0,44 $\pm$ 0,03Aa	0,46 $\pm$ 0,05 Aa	0,46 $\pm$ 0,04 Aa	

\*Valor de referência: BOUNOUS e STEDMAN, 2000

\*\*Relação H:L: cálculo efetuado com base no valor de referência

Em coluna, médias seguidas da mesma letra maiúscula dentro do parâmetro avaliado, não diferem estatisticamente pela ANOVA ( $p>0,05$ )

Em linha, médias seguidas da mesma letra minúscula não diferem estatisticamente pela ANOVA ( $p>0,05$ )

A diferença encontrada entre as idades para os valores hematológicos é considerada normal. Além da idade, características como sexo, agente estressante e doenças podem afetar a quantidade de leucócitos de frangos de corte (MACARI & LUQUETTI, 2002), bem como a concentração de eritrócitos e hematócitos (CLARK et al., 2009). Entretanto, os dados observados neste trabalho apontam a contagem de basófilos acima da normalidade.



O número inadequado de basófilos sugere que as aves foram submetidas a algum desafio. Embora seja conhecido que altas temperaturas tem potencial de estressar os animais e alterar a relação H:L e o número de basófilos (ALTAN et al., 2000), neste trabalho foi observado durante as semanas que sucederam as datas de coletas, as temperaturas estavam próximas às preconizadas. Com relação à POD, GREENE et al. (1985) observaram heterófilos na derme, sub-derme e detritos de basófilos na camada de queratina, a parte mais externa da pele. Durante uma inflamação aguda, os basófilos podem aparecer na fase inicial e ter dupla função por meio da liberação farmacológica e fagocitária. Portanto, não parece haver divergência em se afirmar a presença dos basófilos durante respostas inflamatórias a determinados agentes (MAXWELL & ROBERTSON, 1995). Sendo assim, uma infecção bacteriana pode alterar o número de basófilos (SHEPHERD & FAIRCHILD, 2010). Os valores hematológicos são sensíveis a diversos fatores (MACARI & LUQUETTI, 2002), mas a POD aparentou ser a causa do aumento de basófilos.

#### **3.3.4 Comportamento**

Com relação ao comportamento das aves, houve diferença estatística ( $p < 0,05$ ) entre os tratamentos com inclusão do efeito das semanas sobre acocorar, banho de areia, beber água, bicar objetos, comer ração, dormir, manutenção corporal e forragear (Tabela 5). Os comportamentos de banho de areia, bicar objetos, manutenção corporal e forragear foram significativamente observados com maior frequência no tratamento AIE e acocorar e dormir em AIC.

BIZERAY et al. (2002a) verificaram que aves mantidas em um ambiente com barreiras de madeira entre os comedouros e bebedouros diminuíram a frequência do acocorar, pois as aves andavam mais para chegar até as fontes de alimento. O acocorar auxilia na conservação de energia, pois o metabolismo é 40,0% mais baixo e a posição também é utilizada para o descanso das aves. Entretanto, pode estar relacionado a uma posição adotada para aves com problemas nas pernas (BROOM & FRASER, 2010). A baixa observação de acocorar em AIE coincide com a menor prevalência de indicadores sanitários neste tratamento.

TABELA 5. NÚMERO DE OBSERVAÇÕES COMPORTAMENTAIS E SUA RESPECTIVA PORCENTAGEM PARA FRANGOS DE CORTE CRIADOS DE UM A 38 DIAS DE IDADE, EM FUNÇÃO DO TRATAMENTO E EFEITO DO PERÍODO EXPERIMENTAL (SEMANAS), SENDO AIC AMBIENTE INDUSTRIAL CONTROLE E AIE AMBIENTE INDUSTRIAL ENRIQUECIDO, DE NOVEMBRO A DEZEMBRO DE 2010 NA CIDADE DE VIDEIRA/SC.

Comportamento	Tratamento	
	AIC	AIE
Acocorar	6113 (35,0) a	5306 (31,8) b
Alerta	240 (1,4)	199 (1,2)
Banho de areia	152 (0,9) b	255 (1,5) a
Beber água	1246 (7,1) a	1108 (6,6) b
Bicagem não agressiva	152 (0,9)	162 (1,0)
Bicagem agressiva	68 (0,4)	78 (0,5)
Bicar objetos	36 (0,2) b	104 (0,6) a
Comer ração	2379 (13,6) a	2119 (12,7) b
Dormir	2551 (14,6) a	2189 (13,1) b
Esticar pernas	76 (0,4)	85 (0,5)
Forragear	1438 (8,2) b	1996 (12,0) a
Locomoção	804 (4,6)	728 (4,4)
Manutenção corporal	2225 (12,7) b	2363 (14,2) a

Médias seguidas da mesma letra na linha não diferem estatisticamente pelo teste Chi quadrado ( $p>0,05$ )

Com relação ao banho de areia, a Comissão Europeia (EUROPEAN COMMISSION, 2000) considera este comportamento de alta motivação, pois ajuda a manter a boa condição de plumagem. As asas ajudam a espalhar o substrato pelas penas, facilitando a retirada de substâncias indesejadas (APPLEBY et al., 2004). O comportamento de bicar objetos foi observado com maior frequência no tratamento AIE. HEIKKILÄ et al. (2006) suspenderam objetos como “CDs” e garrafas de plástico para incentivar o empoleirar de frangos de corte, mas não encontraram resultados significativos. Embora o bicar objetos fosse avaliado em ambos os tratamentos, foi esperado que as aves bicassem mais os itens oferecidos no tratamento AIE.

Com relação à manutenção corporal, são considerados comportamentos essenciais para a integridade física das aves. Quando há diminuição destes movimentos, deve-se observar se existe uma associação a comportamentos inadequados (APPLEBY et al., 2004). O comportamento de forragear também é importante para os frangos de corte, pois faz parte de seu repertório alimentar. CORNETTO & ESTEVEZ (2001) observaram um aumento significativo de forragear no tratamento com inclusão de painéis verticais cujo objetivo foi gerar áreas

adicionais no ambiente de criação de frangos de corte, resultado que corrobora com as observações efetuadas neste trabalho.

Dentre todos os comportamentos observados, dois não foram comparados entre os tratamentos, pois o EA que os incentivava foi disponibilizado apenas em AIE: poleiros (empoleirar) e folhas de couve ou repolho (comer alimento verde). Entretanto a utilização dos itens pelos frangos de corte foi baixa. Empoleirar foi observado somente 0,12% do tempo e comer alimento verde em 0,96%. Com relação ao empoleirar, sua baixa observação pode ter sido influenciada pelos altos índices de CLA, DVV e POD. Alguns autores defendem que POD podem induzir a dor, principalmente pelo seu caráter inflamatório (MACGEOWN et al., 1999; VESTERGAARD & SANOTRA, 1999; SANOTRA, et al. 2001). Outro item a ser considerado é sobre o horário preferencial para empoleirar. APPLEBY et al. (2004) observaram que os poleiros normalmente são utilizados à noite pelas aves para dormir. Entretanto, não foi possível acompanhar o repertório comportamental dos frangos de corte à partir das 20:00 h. Portanto, há uma possibilidade de que algumas tentativas de empoleirar tenham sido efetuadas no período noturno. Com relação ao alimento verde, as aves não expressaram interesse por este item, diferente de frangos tipo caipira que ingerem com frequência alimentos naturais à base de grãos, verduras e outros vegetais (CRABONE et al. 2005). Em linhas gerais, os frangos do tratamento AIE permaneceram menor tempo acocorados e executaram comportamento importantes à espécie. DUNCAN (1998) afirma que a observação de comportamentos positivos para a espécie estão relacionados a melhoria no grau de BE. Portanto, os resultados deste trabalho foram favoráveis com relação ao aumento do repertório comportamental das aves.

### **3.3.5 Desempenho**

Para os índices de consumo médio de ração, ganho de peso médio e conversão alimentar, não houve diferença significativa (Tabela 6), com exceção entre os dias 8-14 para o consumo médio de ração. Estes resultados corroboram com os encontrados em literatura. BIZERAY et al. (2002b) não observaram diferenças na conversão alimentar entre frangos de corte mantidos em um ambiente controle ( $1,798 \pm 0,03$ ) e enriquecido ( $1,801 \pm 0,03$ ). HECKERT et al. (2002) não observaram significância no peso corporal final de frangos de corte criados com e sem poleiros. SIMSEK et al. (2009) não observaram significância no ganho de peso

diário, conversão alimentar e consumo de ração de frangos de corte em comparação entre ambientes estéreis e enriquecidos com poleiros e caixas de areia.

**TABELA 6 – CONSUMO MÉDIO DE RAÇÃO (CMR), GANHO DE PESO MÉDIO (GPM) E CONVERSÃO ALIMENTAR (CA) DE FRANGOS DE CORTE CRIADOS DE UM A 38 DIAS DE IDADE EM FUNÇÃO DA IDADE E TRATAMENTO (TRAT), SENDO AIC AMBIENTE INDUSTRIAL CONTROLE E AIE AMBIENTE INDUSTRIAL ENRIQUECIDO, DE NOVEMBRO A DEZEMBRO DE 2010 NA CIDADE DE VIDEIRA/SC.**

Indicadores avaliados	Trat	Idade das aves (dias)					
		1-7	8-14	15-21	22-28	29-35	1-35
CMR/ave (kg)	AIC	0,156 f	0,391 Ae	0,698 d	1,001 c	1,311 b	3,559 a
	AIE	0,152 f	0,386 Be	0,711 d	0,984 c	1,306 b	3,542 a
GPM/ave (kg)	AIC	0,160 f	0,311 e	0,512 d	0,675 c	0,797 b	2,454 a
	AIE	0,158 f	0,304 e	0,508 d	0,674 c	0,806 b	2,450 a
CA	AIC	0,977 f	1,262 de	1,368 d	1,485 c	1,656 b	1,451 a
	AIE	0,963 f	1,269 e	1,405 d	1,461 c	1,632 b	1,447 a

Em coluna, médias seguidas de letra maiúscula diferente, dentro do mesmo parâmetro avaliado diferem estatisticamente pelo teste F ( $p>0,05$ )

Em linha, médias seguidas de mesma letra minúscula não diferem estatisticamente pelo teste F ( $p>0,05$ )

Com relação à mortalidade, no período de 1 a 35 dias de idade não foram encontradas diferenças significativas, sendo 2,5% para AIC e 4,0% para AIE. BIZERAY et al. (2002b) não observaram diferença significativa na mortalidade de frangos de corte mantidos em ambiente controle ( $5,111\pm0,03$ ) e enriquecido ( $6,444\pm0,03$ ). Os resultados deste trabalho corroboram com os encontrados na literatura, sendo possível afirmar que o EA não influenciou o desempenho das aves, com possibilidade de ser utilizado para aumentar o grau de BE dos frangos de corte.

### 3.4 CONCLUSÃO

As técnicas de enriquecimento ambiental utilizadas neste trabalho mostraram significância para aumento do repertório comportamental dos frangos de corte, não influenciando os indicadores sanitários, hematológicos e de desempenho.

### REFERÊNCIAS

ALTAN, O.; ALTAN, A.; et al. Effects of heat stress on some blood parameters in broilers. **Turk Journal Veterinary Animal Science**. v.24. p.145-148. 2000.

ALVES, S.P. **Uso da Zootecnia de precisão na avaliação do bem-estar bioclimático de aves poedeiras em diferentes sistemas de criação**. Piracicaba, 2006. 128f. Tese. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” - Universidade de São Paulo, Piracicaba.

APPLEBY, M.C.; HUGHES, B.O.; et al. Factors affecting the use of perches in cages by laying hens. **British Poultry Science**. v.39. p.186-190. 1998.

APPLEBY, M.C.; MENCH, J.A.; et al. Maintenance. In: APPLEBY, M.C., MENCH, J.A., HUGHES, B.O. **Poultry behaviour and welfare**. CAB International. 2004. Cap.4. p.45-69.

BARBOSA FILHO, J.A.D.; SILVA, I.J.O.; et al. Avaliação dos comportamentos de aves poedeiras utilizando sequência de imagens. **Engenharia Agrícola**, v.27. n.1. p.93-99. 2007.

BERG, C. Pododermatitis and hock burn in broiler chickens. In: WEEKS, C.; BUTTERWORTH A. **Measuring and Auditing Broiler Welfare**. CAB International. 2004. Cap.3. p.37-50.

BIHAN-DUVAL, E.L.; BEAUMONT, C.; et al. Genetic parameters of the twisted legs syndrome in broiler chicken. **Genetics Selection Evolution**. v.28. n.2. p.177-195. 1996.

BIZERAY, D.; ESTEVEZ, I.; et al. Effects of increasing environmental complexity on the physical activity of broiler chickens. **Applied Animal Behaviour Science**. v.79. p.27-41. 2002a.

BIZERAY, D.; ESTEVEZ, I.; et al. Influence of increased environmental complexity on leg condition, performance and level of fearfulness in broilers. **Poultry Science**. v.81. p.767-773. 2002b.

BONAMIGO, A. **Pontos selecionados de bem-estar para frangos de corte**. 2010. 96f. Dissertação. Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias. Universidade Federal do Paraná - Curitiba.

BOUNOUS, D.I.; STEDMAN, N.L. Normal Avian Hematology: Chicken and Turkey. In: FELDMAN, B.F.; ZINKL, J.G.; JAIN, N.C. **Schalm's Veterinary Hematology**. 5<sup>th</sup> Ed. Philadelphia. Cap.178. p.1147-1154. 2000.

BROOM, D.M.; FRASER, A.F. Descanso e sono. In: BROOM, D.M.; FRASER, A.F. **Comportamento e bem-estar de animais domésticos**. 4<sup>o</sup> Edição. Barueri : Manole, Cap.13. p.119-124. 2010.

CAMPOS, E.J. O comportamento das aves. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**. v.2. n.2. p.93-113. 2000.

CLARK, P.; BOARDMAN, W.S.J.; RAIDAL, S.R. Physiological effects on the hematological characteristics of birds. In: HARVEY, J.W. **Atlas of Clinical Avian Hematology**. Wiley-Blackwell Publishing, 2009. Cap.4. p.97-124.

COBB – **Manual de manejo de frango de corte**. 2008. Disponível em <http://www.aviculturainteligente.com.br>. Acessado em 05 fev. 2011.

CORNETTO, T.; ESTEVEZ, I. Behavior of the domestic fowl in the presence of vertical panels. **Poultry Science**. v.80. p.1455-1462. 2001.

CORR, S.A.; McCORQUODALE, C.C.; et al. Gait analysis of poultry. **Research in Veterinary Science**. v.65. p.233-238. 1998.

CRABONE, G.T.; MOORI, R.G.; et al. Fatores relevantes na decisão de compra de frango caipira e seu impacto na cadeia produtiva. **Organizações Rurais e Agroindustriais**. v.7. n.3. p.312-323. 2005.

DAMASCENO, F.A.; JUNIOR, T.Y.; et al. Avaliação do bem-estar de frangos de corte em dois galpões comerciais climatizados. **Ciência Agrotécnica**, v.34. n.4. p.1031-1038. 2010.

DAWKINS, M.S. The role of behaviour in the assessment of poultry welfare. **World's Poultry Science Journal**. v.55. p.295-303. 1999.

DEFRA. Department for Environment, Food and Rural Affairs. **The welfare of poultry at slaughter or killing**. 2007. Disponível em: <http://www.defra.gov.uk/publications/files/pb13539-welfare-poultry-slaughter.pdf>. Acessado em 02 jan. 2012.

DUNCAN, I.J.H. Behavior and behavioral needs. First North American Symposium on Poultry Welfare. **Poultry Science**. v.77. p.1766-1772. 1998.

ESTEVEZ, I.; TABLANTE, N.; et al. Use of cool perches by broiler chickens. **Poultry Science**. v.81. p.62-69. 2002.

EUROPEAN COMMISSION. Health e Consumer Protection Directorate-General. The Welfare of chickens kept for meat production (broilers). **Report for the Scientific Committee on Animal Health and Animal Welfare**. 2000.

FURLAN, R.L.; MACARI, M. Termorregulação. In: MACARI, M.; FURLAN, R.L.; GONZALES, E. **Fisiologia aviária aplicada a frangos de corte**. Jaboticabal: FUNEP/UNESP. Cap.17. p.209-230. 2002.

GRANDIN, T. **Poultry slaughter plant and farm audit: critical control points for bird welfare**. 2009. Disponível em: <http://www.grandin.com/poultry.audit.html>. Acessado em 22 fev. 2011.

GREENE, J.A.; McCracken, R.M.; et al. A contact dermatitis of broilers – clinical and pathological findings. **Avian Pathology**. v.14. p.23-38. 1985.

GROSS, W.B.; SIEGEL, H.S. Evaluation of the heterophil:lymphocyte ratio as a measure of stress in chickens. **Avian Diseases**. v.27. n.4. p.972-979. 1983.

HASLAM, S.M.; KNOWLES, T.G.; et al. Factors affecting the prevalence of foot pad dermatitis, hock burn and breast burn in broiler chicken. **British Poultry Science**. v.48. n.3. p.264-275. 2007.

HASLAM, S. Legislation and poultry welfare. In: PATTISON, M.; MCMULLIN, P.F.; BRADBURY, J.M.; ALEXANDER, D.J. **Poultry Diseases**. 6<sup>th</sup> Edition. 2008. Cap.7. p.94-108.

HECKERT, R.A.; ESTEVEZ, I.; et al. Effects of density and perch availability on the immune status of broilers. **Poultry Science**. v.81. p.451-457. 2002.

HEIKKILÄ, M.; WICHMAN, A.; et al. Development of perching in chicks reared in enriched environment. **Applied Animal Behaviour Science**. v.99. p.145-156. 2006

JENSEN, P. Behavioral genetics, evolution and domestication. In: JENSEN, P. **The ethology of domestic animals: an introductory text**. Oxon : CAB Publishing. 2002. Cap.2. p.13-30.

JONES, T.A.; DONNELLY, C.A.; et al. Environmental and management factors affecting the welfare of chickens on commercial farms in the United Kingdom and Denmark stocked at five densities. **Poultry Science**. v.84. p.1155-1165. 2005.

KESTIN, S.C.; GORDON, S.; SU, G. et al. Relationship in broiler chickens between lameness, live weight, growth rate and age. **The Veterinary Record**. v.148. p.195-197. 2001.

LETERRIER, C.; NYS, Y. Clinical and anatomical differences in varus and valgus deformities of chick limbs suggest different aetio-pathogenesis. **Avian Pathology**. v.21. p.429-442. 1992.

MACGEOWN, D.; DANBURY, T.C.; et al. Effect of carprofen on lameness in broiler chicken. **Veterinary Record**. v.144. p.668-671. 1999.

MACARI, M.; LUQUETTI, B.C. Fisiologia Cardiovascular. In: MACARI, M.; FURLAN, R.L.; GONZALES, E. **Fisiologia aviária aplicada a Frangos de corte**. Jaboticabal: FUNEP/UNESP. 2002. Cap.2. p.17-35.

MARTIN, P.; BATESON, P. Recording methods. In: Martin, P.; Bateson, P. **Measuring Behaviour: An introductory guide**. 2<sup>o</sup> ed. Cambridge, UK. Cambridge University Press. 1993. Cap.6. 84-100.

MAXWELL, M.H.; ROBERTSON, G.W. The avian basophilic leucocyte: a review. **World's Poultry Science Journal**. v.51. p. 307-3125. 1995.

MENCH, J. Lameness. In: WEEKS, C.; BUTTERWORTH, A. **Measuring and Auditing Broiler Welfare**. CAB International. 2004. Cap.1. 3-18.

ONBASILAR, E.E.; AKSOY, F.T. Stress parameters and immune response of layer under different cage floor and density conditions. **Livestock Production Science**. v.95. p.255-263. 2005.

SANOTRA, G.S.; LUND, J.D. et al. Monitoring leg problems in broilers: a survey of commercial broiler production in Denmark. **World's Poultry Science Journal**. v.57. p.55-69. 2001.

SIEGEL, P.B.; GROSS, W.B. General principles of stress and well-being. In: GRANDIN, T. **Livestock handling and transport**. 3<sup>th</sup> ed. Cambridge, UK. CAB International. Cap.2. p.19-29. 2007.

SIMSEK, U.G.; DALKILIC, B.; et al. Effects of enriched housing design on broiler performance, welfare, chicken meat composition and serum cholesterol. **Acta Vet. BRNO**. v.78. p.67-74. 2009.

SHEPHERD, E.M.; FAIRCHILD, B.D. Footpad dermatitis in poultry. **Poultry Science**. v.89. p.2043-2041. 2010.

SHEPHERDSON D.J. et al. 1998. Introduction: Tracing the path of environmental enrichment in zoos. In: SHEPHERDSON, D.J.; MELLEN, J.D.; HUTCHINS, M. **Second Nature: environmental enrichment for captive animals**. Smithsonian Institution Press. p.1-12. 1998.

STRUELENS, E.; TUYTTENS, F.A.M.; et al. Perch width preferences of laying hens. **British Poultry Science**. v.50. n.4. p.418-423. 2009.

SU, G.; SORENSEN, P.; et al. A note on the effects of perches and litter substrate on leg weakness in broiler chickens. **Poultry Science**. v.79. p.1259-1263. 2000.

VESTERGAARD, S.; SANOTRA, G.S. Relationships between leg disorders and changes in the behavior of broiler chickens. **Veterinary Record**. v.144. p.205-209. 1999.

WEEKS, C.A.; DANBURY, T.D.; et al. The behaviour of broiler chickens and its modification by lameness. **Applied Animal Behaviour Science**. v.67. p.111-125. 2000.

WISE, D.R. Skeletal abnormalities in table poultry – a review. **Avian Pathology**. v.4, p.1-10. 1975.



#### 4. AVALIAÇÃO DO GRAU DE BEM-ESTAR DE FRANGOS DE CORTE TIPO CAIPIRA

##### RESUMO

A produção de frangos de corte tipo caipira, anteriormente destinada à subsistência dos produtores, ganhou importância e consumidores interessados neste tipo de produto. Entretanto, o modo de criação das aves e seu grau de bem-estar (BE) ainda não são totalmente conhecidos. O objetivo deste trabalho foi avaliar o grau de BE de frangos caipira em propriedades do estado do Paraná, Brasil, seus pontos positivos e negativos, baseados na aplicação do protocolo Welfare Quality® Poultry Welfare Assessment entre um e cinco dias antes do abate. Dez granjas de frango caipira foram avaliadas e cinco destes lotes foram observados também no frigorífico. Os resultados apresentados pelas medidas de zero a 100 e respectivos valores mínimo e máximo consideram que a maior pontuação está relacionada a melhor grau de BE das aves. Para as mensurações dos sentimentos das aves, as medidas de zero a 125 são consideradas positivas ou negativas de acordo com o sentimento avaliado. Os resultados das mensurações efetuadas na granja e frigorífico, com resultados sobre o BE das aves na granja foram número de bebedouros 93 (41-100), limpeza de penas 100 (95-100), qualidade da cama 34 (14-67), poeira 53 (20-53), aves ofegantes ou amontoadas 100 (100-100), densidade de criação 56 (26-88), claudicação 81 (63-98), lesão de peito 0,8% (0,0-3,1%), lesão de jarrete na granja 93 (83-99), lesão de jarrete no frigorífico, 94 (93-97), pododermatite na granja 35 (8-70), pododermatite no frigorífico 37 (11-53), mortalidade 2,0% (1,4-7,2%), eliminação 0,0% (0,0-2,2%), caquexia 97 (74-100), bolha no peito 90 (75-99), ascite 0,0% (0,0-0,0%), desidratação 0,0% (0,0-0,0%), hepatite 4,5% (1,8-11,0%), abscessos 0,08% (0,0-0,1%), cobertura de área verde para cinco galpões foi entre 5,0-10,0%, em três galpões foi menor que 5,0%, um galpão acima de 20,0% e um galpão não apresentou nenhum tipo de cobertura verde (0,0%), aves na área externa 66 (44-82), teste de distância de fuga 70 (25-100) e avaliação comportamental qualitativa com medianas de 48 a 93 para sentimentos positivos e 2 a 80 para sentimentos negativos. Os resultados das mensurações efetuadas no frigorífico foram tempo médio (minutos) e desvio padrão para jejum alimentar ( $861 \pm 84,6$ ) e hídrico ( $213 \pm 38,3$ ), medianas (mín-máx) para aves ofegantes ou amontoadas na caixa de transporte 13,9% (1,5-52,5%), densidade na caixa de transporte  $532 \text{ cm}^2$ , danos nas asas 0,0% (0,0-0,0%), hematomas 9,3% (6,7-16,7%), aves mortas à chegada ao frigorífico 0,00% (0,00-0,01%), pré-choque 49,3% (26,7-56,8%), ineficácia do atordoamento 3,9% (1,3-6,7%) e bater de asas na linha de abate 15,3% (7,0-17,9%). Os pontos críticos de BE para frangos de corte foram tempo de jejum alimentar, qualidade da cama, densidade de criação, aves ofegantes ou amontoadas na caixa de transporte, pododermatite, hepatite, hematomas, pré-choque, ineficácia do atordoamento, bater de asas da linha de abate e cobertura da área verde. Os pontos positivos foram baixa prevalência de claudicação, aves ofegantes ou amontoadas, densidade de transporte adequada e estados emocionais positivos.

Palavras-chave: escores, sentimentos, sistema alternativo, Welfare Quality®

## ABSTRACT

The broiler chickens production in free range system, initially developed to subsistence purpose, gained importance and consumers interested in this type of product. However, the raising system and the level of welfare are not yet known. The aim of this work was to assess the welfare and the positive and negative aspects of free range broiler in the state of Paraná, Brazil, using the Protocol Welfare Quality® Poultry Welfare Assessment. Ten houses were assessed, between one and five days before slaughter. Also includes are visits to slaughterhouse where five flocks were slaughtered. The results presented by the measures from 0 to 100 and respective minimum and maximum values that consider the highest score is related to a better welfare for broiler. For feelings measurements, the medians ranged from 0 to 125 are considered positive or negative according to the feeling evaluated. The measurements on farm and slaughterhouse, related to the welfare of broilers chickens at the farm were number of drinkers 93 (41-100), plumage cleanliness 100 (95-100), litter quality 34 (14-67), dust 53 (20-53), panting and huddling 100 (100-100), stocking density in the house 56 (26-88), lameness 81 (63-98), breast burn 0.8% (0.0-3.1%), hock burn on farm 93 (83-99), hock burn on slaughterhouse 94 (93-97), footpad dermatitis on farm 35 (8-70), footpad dermatitis on slaughterhouse 37 (11-53), mortality 2.0 (1.4-7.2%), culls 0.0% (0.0-2.2%), emaciation 97 (74-100), breast blister 90 (75-99), ascites 0.0% (0.0-0.0%), dehydration 0.0 (0.0-0.0%), hepatitis 4.5% (1.8-11.0%), abscess 0.08% (0.00-0.10%), cover on the range for five houses were between 5.0-10.0% of green cover, three houses were less than 5.0%, one house up 20.0% and one house did not any green cover (0.0%), free range 66 (44-82), avoidance distance test 70 (25-100) and qualitative behavior assessment in which the median of positive feelings ranged from 48 to 93 and negative feelings from 20 to 80. The measurements on slaughter house related to the welfare of broilers on slaughterhouse were mean time (minutes) and standard deviation of feed withdrawal time ( $861 \pm 85$ ) and water withdrawal time ( $213 \pm 38$ ), median (min-max) for panting and huddling in the crates 13.9% (1.5-52.5%), stocking density in the crates  $532 \text{ cm}^2$ , wing damage 0.0% (0.0-0.0%), bruising 9.3% (6.7-16.7%), dead on the arrival at the slaughterhouse 0.0% (0.00-0.01%), pre-stun 49.3% (26.7-56.8%), ineffectiveness of stunning 3.9% (1.3-6.7%) and flapping on the line 15.3% (7.0-17.9%). The critical points of welfare for broiler chickens were feed withdrawal, litter quality, stocking density in the house, panting and huddling in the crates, foot pad dermatitis, hepatitis, bruising, pre-stun, ineffectiveness of stunning, flapping on the line and cover on the range. The positive aspects were low prevalence of lameness, pant or huddling, adequate transport density and positive emotional states.

Keywords: alternative system, feelings, scores, Welfare Quality®

#### 4.1 INTRODUÇÃO

A avicultura é um dos segmentos do agronegócio mais importantes para diversos países. Há um corpo significativo de pesquisas sobre genética, nutrição, instalações e o manejo das aves de corte e postura (BECKER, 2006). A Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) e Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) estimam que no final de 2020, a produção mundial de carne avícola terá crescido 26,3% e produzirá 125,5 milhões de toneladas de carne, comparada a 99,3 milhões de toneladas em 2010 (PRODUÇÃO ANIMAL AVICULTURA, 2011). Entretanto, o consumo de alimentos apresenta mudanças.

Houve a geração de um novo nicho de mercado, que busca um modo de criação diferenciado dos moldes industriais. Além de questões como segurança alimentar (HUANG, 1995; YIRIDOE et al., 2005), os consumidores também inserem outras preocupações no momento da escolha dos alimentos. BONAMIGO (2010), por meio de uma pesquisa de mercado com consumidores de carne de frango em Curitiba/PR, observou, nesta ordem, que os atributos mais importantes no momento da compra foram validade, preço, cor e cheiro. O bem-estar (BE) dos animais foi considerado por uma minoria (3,7%). Porém, quando os respondentes compararam imagens fotográficas de um sistema industrial e ao ar livre, 24,1% passaram a acreditar que um modelo semi-intensivo proporcionava maior grau de BE aos animais e originava um produto mais saudável.

Com relação à produção de carne de frango alternativo, atualmente é possível encontrar este produto em grandes redes de supermercados. A produção ao ar livre ganhou importância devido a características no sabor da carne, utilização de alimentação natural e acesso das aves a um ambiente externo (CRABONE et al, 2005). BUTTERWORTH (2010) estima que, a nível mundial, 25,0% dos frangos de corte são criados em condições não controladas, sendo a maioria por famílias em fazendas para subsistência. Para CASTELLINI et al. (2002), frangos de corte criados em sistemas com acesso ao ar livre apresentam desenvolvimento adequado da massa muscular e redução na porcentagem de gordura, tornando-se animais mais calmos e menos sensíveis ao estresse, aparentando gerar uma carne mais saudável ao consumidor. No Brasil, a produção de frango de corte tipo caipira (frango caipira) é regulamentada pelo MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, por meio do DIPOA - Divisão de Inspeção de Produtos de Origem Animal, pelo

Ofício Circular 007/1999 (BRASIL, 1999) e Ofício Circular 02/2012 (BRASIL, 2012). Entretanto, o modo de criação das aves em tal sistema e seu grau de BE ainda não são totalmente conhecidos. O acesso a estas informações é importante para que o consumidor reflita se determinado produto atende às suas expectativas. Para que isso ocorra, avaliações de BE são necessárias.

Os protocolos para avaliação do BE tem o papel de apontar os pontos positivos e negativos de um sistema de criação. Associações ou instituições disponibilizam seus documentos, como Protocolo de bem-estar para frangos e perus (UBA, 2008) e Cuidados Humanitários para animais de produção – Frangos de corte (HUMANE FARM ANIMAL CARE, 2004). O protocolo Welfare Quality® Poultry Welfare Assessment (WQ) busca integrar um conjunto de informações, desde os sentimentos dos animais, qualidade das instalações até o manejo pré-abate e abate, objetivando passar transparência e confiabilidade dos resultados obtidos de cada sistema de criação para o qual foi desenvolvido. Tal protocolo foi desenvolvido em 2004, inicialmente por pesquisadores de 40 instituições da Europa e, a partir de 2006, passou a contar com a colaboração adicional de quatro instituições da América Latina (WELFARE QUALITY®, 2010). Mediante a falta de informações sobre o BE de frangos de corte criados em sistemas alternativos, este trabalho objetivou avaliar o grau de BE de frangos de corte tipo caipira em propriedades do estado do Paraná, Brasil, seus pontos críticos e pontos fortes, baseados na aplicação do protocolo Welfare Quality® Poultry Welfare Assessment.

## **4.2 MATERIAL E MÉTODOS**

Foram efetuadas dez visitas em oito diferentes unidades de produção de frangos caipira, linhagem Label Rouge, entre um e cinco dias antes do abate das aves. Também foram incluídas visitas nos respectivos frigoríficos. As unidades visitadas localizam-se no Estado do Paraná, sendo cinco ao leste do estado, na região metropolitana de Curitiba, chamada de região A, e as demais na região central do Estado, chamada de região B. As visitas foram efetuadas de julho a setembro de 2011. Algumas diferenças entre as regiões avaliadas foram destacadas (Tabela 7), sendo a região A caracterizada por produção de menor escala e a região B maior escala.

TABELA 7. MÉDIA±DESVIO PADRÃO DE CARACTERÍSTICAS DAS PROPRIEDADES DE CRIAÇÃO DE FRANGO DE CORTE TIPO CAIPIRA AVALIADAS DE JULHO A SETEMBRO DE 2011, DE ACORDO COM A REGIÃO DO ESTADO DO PARANÁ SENDO REGIÃO À LESTE DO ESTADO E B, REGIÃO CENTRAL DO ESTADO E MÉDIA±DESVIO GERAL DO SISTEMA.

Características das propriedades	Região		Média
	A	B	
Número médio de aves no momento da visita	290±119	5859±2349	3074±3328
Tamanho médio do galpão (m <sup>2</sup> )	52±2	398±172	225±216
Tamanho médio da área externa (m <sup>2</sup> )	1302±855	1756±1041	1529±930
Densidade da área externa (m <sup>2</sup> /aves)	0,3±0,1	0,3±0,1	0,3±0,1
Idade média das aves ao abate (dias)	127±0	70,0±2,1	99±30
Peso médio das aves ao abate (kg)	2,9±0,2	2,2±0,1	2,5±0,4

Para as avaliações do grau de BE das aves foram aplicadas mensurações do protocolo WQ, o qual apresenta quatro princípios de BE animal. Cada princípio compreende 12 critérios e dentro destes, mensurações (Tabela 8). As avaliações de BE compreenderam três etapas: a) avaliação do BE das aves na granja, com mensurações na granja, b) avaliação do BE na granja, com mensurações no frigorífico, c) avaliação do BE no frigorífico, com mensurações no frigorífico.

Os dados gerados em cada mensuração foram interpretados e sintetizados para produzir um escore expresso em uma escala de valores de zero a 100. O valor zero correspondeu ao menor grau possível de BE dos frangos caipiras e 100 a uma situação excelente. Em geral, esta escala é utilizada para pontuação do escore de cada princípio, mas, neste trabalho, foram adotados para os resultados das mensurações. O protocolo adota equações para gerar os escores finais (Apêndice I), com exceção para dados coletados no frigorífico. Para as mensurações dos sentimentos dos frangos de corte, as medidas adotadas variaram de zero a 125, sendo consideradas positivas ou negativas de acordo com o sentimento avaliado.

As mensurações do frigorífico foram possíveis somente em granjas da região B. O frigorífico da região B abatia de 1800 a 2000 frangos/dia. Um lote poderia ser abatido em até cinco dias, portanto, a visita ao frigorífico foi efetuada em um dia da semana, no primeiro dia de abate. Entretanto, a porcentagem de doenças, mortalidade e eliminação foram calculadas com base no número total de aves encaminhadas ao frigorífico. O tempo de avaliação no frigorífico foi de cinco minutos para duas primeiras propriedades.

TABELA 8. PRINCÍPIOS, CRITÉRIOS E MENSURAÇÕES DE BEM-ESTAR ANIMAL (BEA) DO PROTOCOLO WELFARE QUALITY® POULTRY WELFARE ASSESSMENT.

Princípios de BEA	Critérios de BEA	Mensurações de BEA	Local de avaliação
Boa alimentação	Ausência de sede prolongada	Número de bebedouros	Granja
	Ausência de fome prolongada	Tempo de jejum hídrico Tempo de jejum alimentar Caquexia	Frigorífico Frigorífico Frigorífico
Bom alojamento	Conforto para descansar	Limpeza de penas, poeira e qualidade de cama	Granja
	Conforto térmico	Aves ofegantes ou amontoadas	Granja
	Facilidade de movimentação	Aves ofegantes ou amontoadas na caixa de transporte	Frigorífico
		Densidade de criação	Granja
		Densidade na caixa de transporte	Frigorífico
Boa saúde	Ausência de ferimentos	Claudicação, lesão de jarrete e pododermatite	Granja
		Lesão de peito e jarrete, bolha no peito e pododermatite	Frigorífico
	Ausência de doenças	Ferimentos nas asas e hematomas	Frigorífico
		Mortalidade e eliminação	Granja
	Ausência de dor induzida por processos de gestão	Ascite, desidratação, hepatite e abscessos	Frigorífico
		Aves mortas à chegada ao frigorífico	Frigorífico
		Pré-choque e ineficácia do atordoamento	Frigorífico
Comportamentos apropriados	Expressão de outros comportamentos	Cobertura de área verde e aves na área externa	Granja
	Boa relação ser humano-animal	Teste de distância de fuga	Granja
	Estados emocionais positivos	Avaliação comportamental qualitativa	Granja
		Bater de asas na linha de abate	Frigorífico

Fonte: Adaptado de Welfare Quality® Poultry Welfare Assessment, 2009

Com relação às doenças, algumas não foram observadas pelo frigorífico. Dessa maneira, foi criada a porcentagem de sua prevalência para discussão dos resultados. Não há equações disponíveis para dados coletados no frigorífico, com exceção de pododermatite e lesão de jarrete. Para as mensurações de lesão e bolhas no peito foram observadas as mesmas aves. A lesão de peito foi considerada como lesão na pele e bolha de peito uma lesão abaixo da pele (GREGORY & GRANDIN, 1998a). Algumas adaptações realizadas na metodologia foram: para a avaliação de limpeza de penas na granja, houve exceção no número de frangos observados em duas granjas da região A, sendo um total de 75 e 70 frangos e para as demais granjas foram avaliados 100 animais; para avaliação de claudicação na granja, houve exceção no número de frangos observados em duas granjas da região A, sendo total de 115 e 100 frangos em cada granja e para as demais granjas foram avaliados 150 animais. Dados os quais não foram utilizadas equações do protocolo WQ, foi efetuada análise descritiva por meio do Programa Excel 2010.

#### **4.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Algumas particularidades das granjas de frango caipira são destacadas, como a densidade da área externa. Para ambas as regiões, tal densidade encontrou-se abaixo da recomendação do Ofício Circular DOI/DIPOA nº 007/99 (BRASIL, 1999), no qual o produtor deve disponibilizar, no mínimo, 3 m<sup>2</sup> de área de pasto/ave. Neste trabalho foi observado que cada frango tinha de 0,27 a 0,31 m<sup>2</sup> de área externa.

Com relação à idade ao abate, houve diferença entre as regiões devido à dificuldade dos produtores da região A em encontrar um frigorífico para abater os seus lotes, vendendo parte do lote ao longo do período de criação. As propriedades da região B contavam com um frigorífico próprio e os frangos eram abatidos a partir dos 70 dias de idade. A região A era regida pelo Ofício Circular DOI/DIPOA nº 007/99 (BRASIL, 1999), com abate a partir de 85 dias de idade das aves. A região B seguia a Norma para Produção, Abate e Controle Laboratorial de Frango Caipira, Frango Colonial, Frango Tipo Caipira ou Estilo Caipira ou Frango Tipo ou Estilo Colonial Certificado Alternativo, da Associação de Avicultura Alternativa (AVAL, 2010), que recomendava o abate com idade mínima de 70 dias. A partir de fevereiro de 2012, foi aprovado o Ofício Circular 02/2012 (BRASIL, 2012) que admite o abate a partir de 70 dias. A seguir (Tabela 3), seguem todos os resultados coletados.

TABELA 9. PRINCÍPIOS, CRITÉRIOS, MENSURAÇÕES E RESPECTIVOS RESULTADOS DE BEM-ESTAR ANIMAL (BEA) DE FRANGOS DE CORTE DO SISTEMA CAPIRA AVALIADO DE JULHO A SETEMBRO DE 2011 EM DUAS REGIÕES DO ESTADO DO PARANÁ, SEGUNDO O PROTOCOLO WELFARE QUALITY® POULTRY WELFARE ASSESSMENT.

Princípios de BEA	Critérios de BEA	Mensurações de BEA	Local de avaliação	Resultados / mediana(mín-máx)
Boa alimentação	Ausência de sede prolongada	Número de bebedouros	Granja	93 (41-100)
		Tempo de jejum hídrico (min)	Frigorífico	213±38,3
	Ausência de fome prolongada	Tempo de jejum alimentar (min)	Frigorífico	861±84,6
		Caquexia	Frigorífico	97 (74-99)
Bom alojamento	Conforto para descansar	Limpeza de penas	Granja	100 (95-100)
		Qualidade da cama	Granja	34 (14-67)
		Poeira	Granja	53 (20-53)
	Conforto térmico	Aves ofegantes ou amontoadas	Granja	100 (100-100)
		Aves ofegantes ou amontoadas na caixa de transporte	Frigorífico	13,9% (1,5-52,5%)
	Facilidade de movimentação	Densidade de criação	Granja	56 (26-88)
		Densidade na caixa de transporte	Frigorífico	532 cm <sup>2</sup>
Boa saúde	Ausência de ferimentos	Claudicação	Granja	81 (63-98)
		Lesão de jarrete	Granja	93 (83-99)
		Pododermatite	Granja	35 (8-70)
		Lesão de peito	Frigorífico	0,8% (0,0-3,1%)
		Lesão de jarrete	Frigorífico	93 (83-99)
		Bolha no peito	Frigorífico	90 (75-99)
		Pododermatite	Frigorífico	37 (11-53)
		Ferimentos nas asas	Frigorífico	0,0% (0,0-0,0%)
		Hematomas	Frigorífico	9,3% (6,7-16,7%)
		Mortalidade	Granja	2,0% (1,4-7,2%)
		Eliminação	Granja	0,0% (0,0-2,2%)
		Ascite	Frigorífico	0,0% (0,0%)
		Desidratação	Frigorífico	0,0% (0,0%)
	Ausência de doenças	Hepatite	Frigorífico	4,5% (1,8-11,0%)
		Abscessos	Frigorífico	0,08% (0,0-0,1%)
		Aves mortas à chegada ao frigorífico	Frigorífico	0,00% (0,00-0,01%)
		Pré-choque	Frigorífico	49,3% (26,7-56,8%)
		Ineficácia do atordoamento	Frigorífico	3,9% (1,3-6,7%)
Comportamentos apropriados	Expressão de outros comportamentos	Cobertura de área verde	Granja	1 granja (0,0%), 3 (< 5,0%), 5 (de 5,0 a 10,0%) e 1 (> 20,0%)
	Boa relação ser humano-animal	Aves na área externa	Granja	66 (44-82)
		Teste de distância de fuga	Granja	70 (25-100)
		Avaliação comportamental qualitativa	Granja	*SP = (48-93) / **SN = (2-80)
		Bater de asas na linha de abate	Frigorífico	15,3% (7,0-17,9%)

\* SP = sentimentos positivos

\*\* SN = sentimentos negativos



### 4.3.1 Mensurações na granja e frigorífico, com resultados sobre o bem-estar das aves na granja

#### 4.3.1.1 Número de bebedouros (granja)

A mediana do número de bebedouros (Tabela 9) indica que esta mensuração foi adequada. Entretanto, na região B, duas propriedades apresentaram baixos escores (Figura 5).

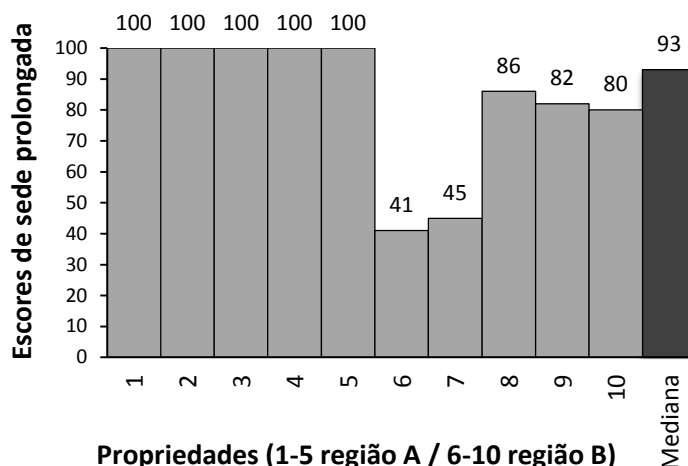


FIGURA 5. ESCORES E RESPECTIVA MEDIANA PARA AVALIAÇÃO DO GRAU DE BEM-ESTAR DE FRANGOS DE CORTE DO SISTEMA CAIPIRA, AVALIADOS DE JULHO A SETEMBRO DE 2011, DE ACORDO COM A REGIÃO DO ESTADO DO PARANÁ, SEGUNDO O PROTOCOLO WELFARE QUALITY® POULTRY WELFARE ASSESSMENT, PRINCÍPIO BOA ALIMENTAÇÃO, CRITÉRIO AUSÊNCIA DE SEDE PROLONGADA, MENSURAÇÃO NÚMERO DE BEBEDOUROS.

A alta mediana indica que o número de bebedouros foi atendeu às necessidades das aves. Entretanto, os escores com valores 100 referiram-se a galpões da região A. Na região B, dois galpões apresentaram baixos escores (41 e 45), aparentando comprometer às necessidades das aves quanto à ingestão de água. Durante o período de crescimento, a média de ingestão de água em relação ao consumo alimentar de frangos de corte tipo industrial é de 1,8:1 para bebedouros pendulares (EUROPEAN COMMISSION, 2000), além de estar envolvida em reações metabólicas como digestão, controle de temperatura e transporte de nutrientes (MANNING et al., 2007). As galinhas podem sobreviver sem ração por cerca de 30 dias, suportam a perda de 98,0% da gordura e 50,0% da proteína do corpo, mas não toleram a perda de 20,0% da água do corpo (GAMA et al., 2008). Portanto, o não atendimento desta necessidade compromete o desenvolvimento das aves.

#### 4.3.1.2 Limpeza de penas, poeira e qualidade da cama (granja)

Na mensuração de limpeza de penas dos frangos caipiras, a mediana mostrou-se adequada, diferente no cenário encontrado para qualidade da cama e poeira (Tabela 9), sendo observados baixos escores em ambas as regiões (Figura 6). Os frangos possuíam penas muito limpas. Embora a poeira e qualidade da cama não tenham sido ideais, não houve prejuízo em relação à higiene das aves.

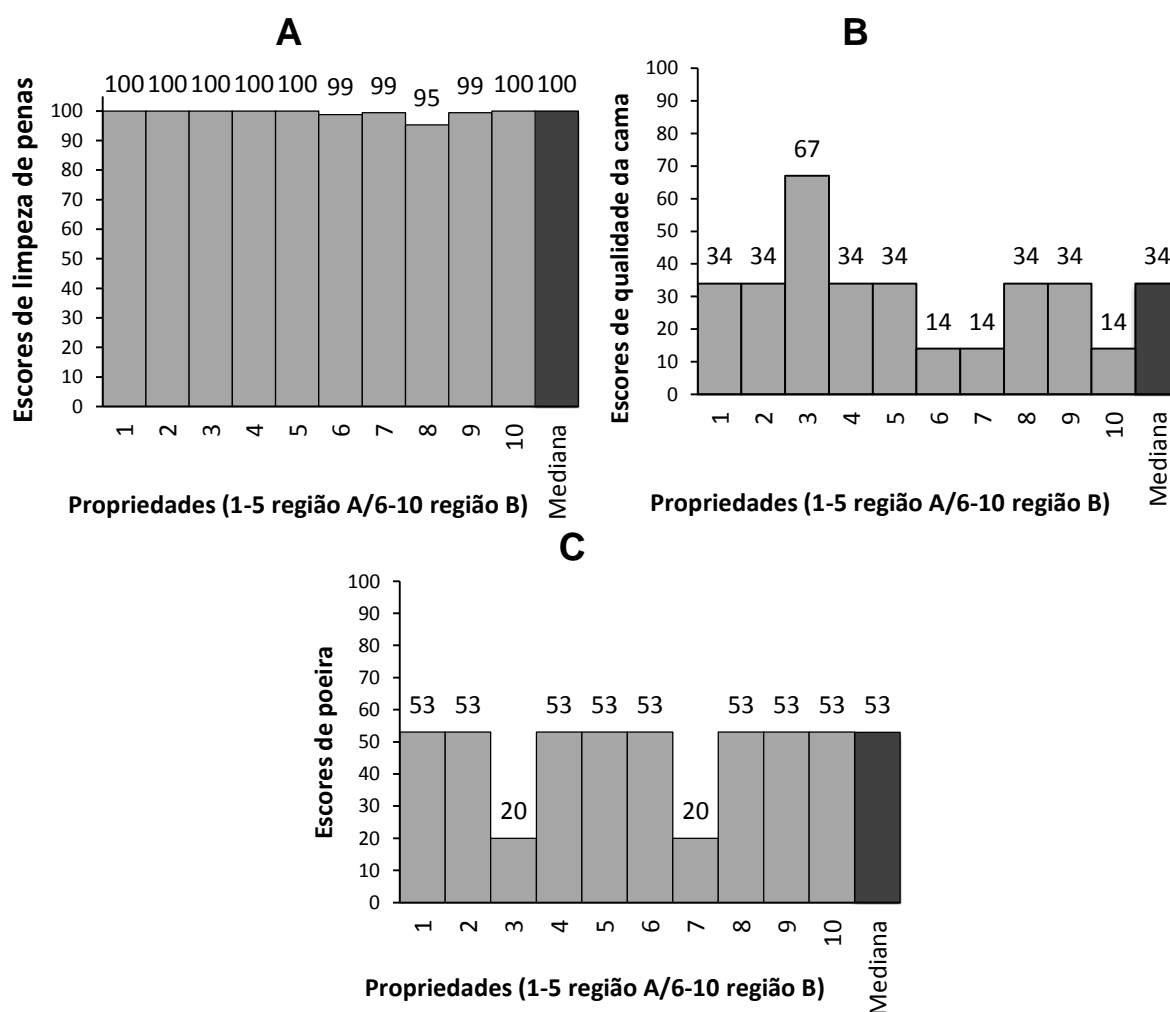


FIGURA 6. ESCORES E RESPECTIVAS MEDIANAS PARA AVALIAÇÃO DO GRAU DE BEM-ESTAR DE FRANGOS DE CORTE DO SISTEMA CAPIRA, AVALIADOS DE JULHO A SETEMBRO DE 2011, DE ACORDO COM A REGIÃO DO ESTADO DO PARANÁ, SEGUNDO O PROTOCOLO WELFARE QUALITY® POULTRY WELFARE ASSESSMENT, PRINCÍPIO BOM ALOJAMENTO, CRITÉRIO CONFORTO TÉRMICO, MENSURAÇÕES (A) LIMPEZA DE PENAS, (B) QUALIDADE DA CAMA E (C) POEIRA.

Com relação à poeira, caso não seja monitorada, pode provocar irritações no trato respiratório das aves, com provável inflamação nos brônquios (EUROPEAN COMMISSION, 2000). Entretanto, é necessário salientar que as aves deste sistema

permaneceram até 50,0% do dia com acesso à área externa, amenizando possíveis problemas causados pela poeira. A má qualidade da cama também pode prejudicar a saúde dos frangos, dificultando a absorção das excretas e aumentando a probabilidade de proliferação de bactérias, fungos e emissão de gases. Uma cama de boa qualidade pode diminuir a prevalência de dermatite por contato e reduzir a concentração de amônia e poeira (BERG, 2004). Os piores pontos da cama deste trabalho foram observados próximos aos bebedouros, com pontos de compactação, indicando uma provável falha na altura dos bebedouros ou vazamento dos mesmos. Em linhas gerais, a poeira e a qualidade da cama aparentaram ser pontos críticos para o sistema caipira. Com relação à limpeza de penas, o escore foi adequado.

#### **4.3.1.3 Aves ofegantes ou amontoadas (granja)**

Não foi encontrado nenhum frango caipira ofegante, que indicaria alta temperatura ambiental, ou amontoados, baixa temperatura. A mediana encontrada para ambas as mensurações (Tabela 9) pode ser considerada excelente no que tange a temperatura do galpão e ambiente externo. A presença do gene Naked Neck (Na) na linhagem Label Rouge, que diminui em até 40,0% a quantidade de plumagem das aves, podem ter auxiliado na sua adaptação em relação à temperatura. SILVA et al. (2001) submeteram linhagens de empenamento normal e de pescoço pelado à temperaturas entre 38° e 42°C e observaram que a segunda linhagem apresentou maior resistência ao estresse térmico. A oportunidade de escolha do ambiente também pode ter sido benéfica para que as aves pudessem optar pelo ambiente externo ou interno do galpão, de acordo com a temperatura no decorrer do dia. Em linhas gerais, o estresse térmico foi ausente nas observações efetuadas, indicando que o sistema atendeu às necessidades dos frangos caipiras.

#### **4.3.1.4. Densidade de criação (granja)**

A mediana observada sugere a implantação de melhorias para a densidade do galpão (Tabela 9), especialmente na região B na qual foram encontrados os escores mais baixos (Figura 7). A densidade média na região A foi de  $16,6 \pm 7,6 \text{ kg/m}^2$  e  $32,6 \pm 5,0 \text{ kg/m}^2$  para região B. Entretanto, os produtores da região A vendiam parte do lote. Essa diminuição do número de frangos ao longo do período de criação provavelmente influenciou a densidade nesta região.

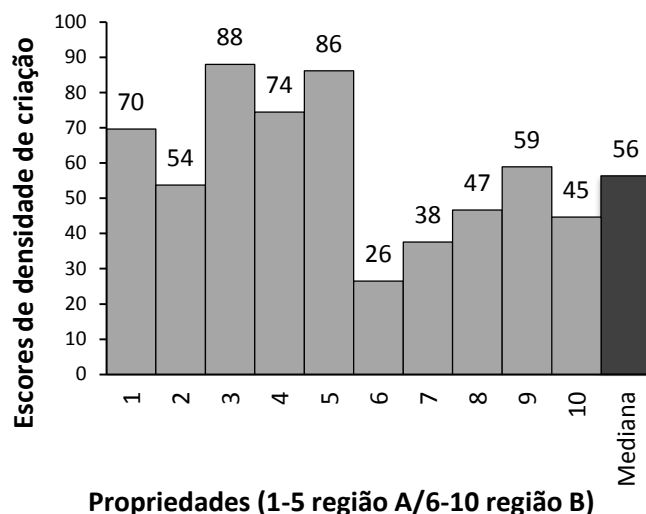


FIGURA 7. ESCORES E RESPECTIVA MEDIANA PARA AVALIAÇÃO DO GRAU DE BEM-ESTAR DE FRANGOS DE CORTE DO SISTEMA CAIPIRA, AVALIADOS DE JULHO A SETEMBRO DE 2011, DE ACORDO COM A REGIÃO DO ESTADO DO PARANÁ, BASEADOS NO PROTOCOLO WELFARE QUALITY® POULTRY WELFARE ASSESSMENT, PRINCÍPIO BOM ALOJAMENTO, CRITÉRIO CONFORTO TÉRMICO, MENSURAÇÃO DENSIDADE DE CRIAÇÃO.

BESSEI (2004) sugere que a alta densidade pode ser negativa às aves devido a situações de aglomeração, conflitos sociais, ausência de espaço para exercícios ou atividade locomotora e estresse fisiológico, presumindo que uma baixa densidade aumente o BE das aves. A Norma para Produção, Abate e Controle Laboratorial de Frango Caipira, Frango Colonial, Frango Tipo Caipira ou Estilo Caipira ou Frango Tipo ou Estilo Colonial Certificado Alternativo recomenda que a densidade não ultrapasse 12 aves/m<sup>2</sup> ou 30,0 kg/m<sup>2</sup> (AVAL, 2010). Sendo assim, a região B precisa se adequar para atender as normas preconizadas. Mesmo que os frangos caipiras tenham a opção de permanecer no ambiente externo do galpão, é necessário considerar que esse acesso se restringe a um máximo de 50,0% do dia.

#### 4.3.1.5 Claudicação (granja), lesão de jarrete e pododermatite (granja e frigorífico)

As medianas para claudicação e lesão de jarrete foram adequadas, mas o escore de pododermatite foi inadequado para ambas as regiões (Tabela 9), indicando ser um ponto crítico para este sistema (Figura 8). Os frangos caipiras apresentaram um baixo escore de claudicação. O acesso ao ambiente externo pode ter auxiliado na baixa observação de problemas locomotores.

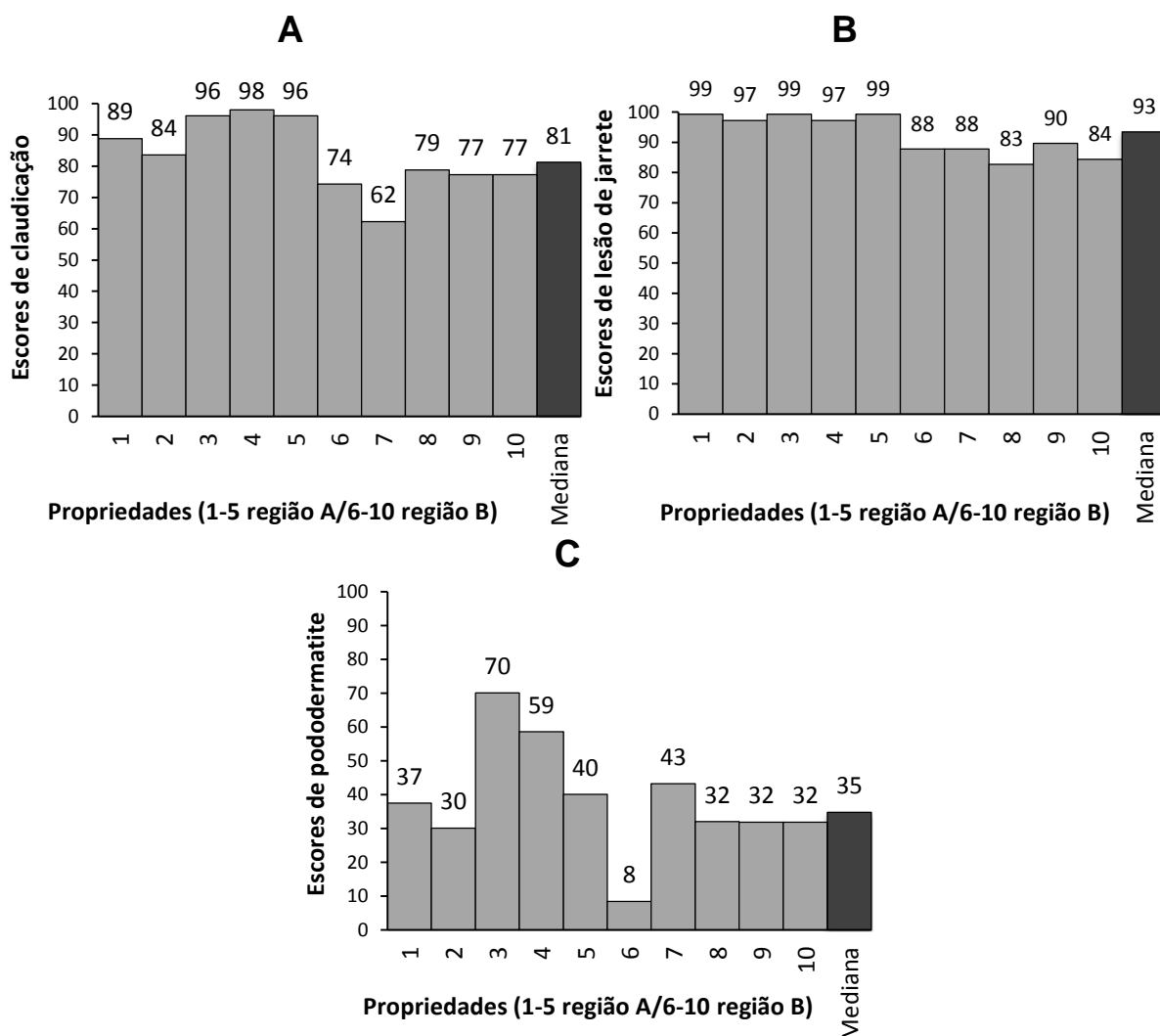


FIGURA 8. ESCORES E RESPECTIVAS MEDIANAS PARA AVALIAÇÃO DO GRAU DE BEM-ESTAR DE FRANGOS DE CORTE DO SISTEMA CAPIRA, AVALIADOS DE JULHO A SETEMBRO DE 2011, DE ACORDO COM A REGIÃO DO ESTADO DO PARANÁ, BASEADOS NO PROTOCOLO WELFARE QUALITY® POULTRY WELFARE ASSESSMENT, PRINCÍPIO BOA SAÚDE, CRITÉRIO AUSÊNCIA DE FERIMENTOS, MENSURAÇÕES (A) CLAUDICAÇÃO NA GRANJA, (B) LESÃO DE JARRETE NA GRANJA E (C) PODODERMATITE NA GRANJA.

Para BIZERAY et al., (2000), a prática contínua de exercícios pode contribuir no fortalecimento ósseo das aves. Neste trabalho, é possível efetuar uma comparação entre as medianas de claudicação (81), limpeza das aves (100) e qualidade da cama (34). Mesmo que a qualidade de cama não tenha sido adequada, as aves permaneceram com as penas limpas, fato talvez relacionado a um bom escore de andadura. Embora doenças e deficiências nutricionais desempenhem importante papel no desenvolvimento de problemas locomotores, o rápido crescimento pode ser considerado como fator principal (SANOTRA et al., 2001;

BESSEI, 2006). WHITEHEAD et al. (2003) relacionaram o rápido crescimento com defeitos sobre os ossos, tendões e ligamentos até quatro semanas de idade, pois o rápido ganho de peso produz estresse sobre estas estruturas. Os frangos caipiras apresentam crescimento lento, portanto estão sujeitos a uma relação mais adequada entre ganho de peso e desenvolvimento ósseo.

Com relação à pododermatite e lesão de jarrete, ambas consideradas dermatites por contato, podem causar dor nos animais acometidos, consequência das condições ambientais inadequadas de uma granja (HASLAM, 2008). Segundo BERG (2004), as lesões iniciam com uma vermelhidão do local afetado e posterior formação de crostas. Em casos mais graves, formam-se ulcerações com reações inflamatórias do tecido subcutâneo. GOUVEIA et al. (2009) observaram pododermatite em 74,8% em frangos de pescoço pelado avaliados em um sistema de criação com acesso ao ar livre e idade mínima de 81 dias para o abate. Neste trabalho, uma média de 34,5% dos frangos avaliados apresentaram um dos escores de pododermatite e 35,5% algum dos escores de claudicação. No caso do frango caipira, a qualidade do ambiente externo também pode influenciar o aparecimento das lesões. Para HASLAM (2011), ambientes com pedras, alta umidade e baixa quantidade de cobertura verde podem iniciar lesões, abrindo portas para futuras infecções por bactérias como *Staphylococcus aureus* e *Enterococcus caecorum*.

Para as mensurações efetuadas no frigorífico, foram analisadas somente as propriedades da região B. Para a lesão de jarrete, a mediana foi igualmente excelente, mas para pododermatite também foi baixa (Tabela 9). Em ambos os locais de observação, as medianas foram coerentes com os dados coletados na granja. Neste trabalho foram observadas poucas ocorrências de lesão de jarrete e claudicação, mas a pododermatite é um ponto crítico em relação à integridade física dos frangos caipiras.

#### **4.3.1.6 Mortalidade e eliminação (granja)**

As medianas observadas para prevalência de mortalidade e eliminação foram baixas, mas existiram exceções, com alguns escores altos especialmente para mortalidade (Tabela 9). Segundo informações dos produtores da região A, grande parte da mortalidade dos frangos ocorreu durante as primeiras semanas de criação do lote, provavelmente pela dificuldade em manter a temperatura ideal no galpão. Embora os produtores tenham recebido os frangos caipiras com 21 dias de idade,

algumas instalações possuíam somente uma campânula e algumas cortinas inadequadas. A manutenção da temperatura, mesmo para frangos de crescimento lento durante as primeiras semanas de vida se faz importante. Neste período, as aves ainda permanecem no galpão e têm acesso ao ambiente externo a partir de 25 dias de idade (BRASIL, 1999). CRABONE et al. (2005) consideraram temperaturas altas ou baixas como o maior responsável pela mortalidade das aves nos primeiros dias de vida. Na região B, o principal motivo da mortalidade foi o amontoamento, consequência de maior número de frangos alojados. HELLMEISTER FILHO et al. (2003) compararam o desempenho de diferentes linhagens de frango caipira e observaram mortalidade de 0,62% para Label Rouge. DOURADO et al. (2009) observaram uma mortalidade de 0,02% na comparação entre linhagens de frangos de corte de pescoço pelado.

Com relação à eliminação, o principal motivo foram as brigas entre os frangos. Os animais feridos ficavam separados para sua recuperação, mas em alguns casos, não sobreviviam aos ferimentos. CASTELLINI et al. (2002) observaram eliminação média de 0,0% para frangos de corte fêmeas e machos de linhagens de crescimento lento Kabir e Robusta maculata. Este resultado corrobora com a mediana observada neste trabalho. Os resultados observados neste trabalho para mortalidade e eliminação foram baixos, mas podem ser melhorados.

#### **4.3.1.7 Caquexia (frigorífico)**

A mediana para caquexia foi alta (Tabela 9). Esta mensuração foi efetuada somente em granjas da região B. O percentual de frangos caipiras caquéticos neste trabalho variou de 0,01% a 0,30%.

Frangos de corte caquéticos são identificados pelo pequeno porte, proeminência da quilha do osso esterno e no exame post mortem, pela ausência de gordura corporal (CALDEIRA, 2008; MORROW, 2008). No Brasil, animais caquéticos não devem ser encaminhados ao frigorífico, mas caso isso ocorra, sua carcaça deve ser condenada (BRASIL, 1952). HERENDA & JAKEL (1994) encontraram um total de 0,15% de frangos de corte caquéticos criados em um sistema com acesso ao ar livre. ANSARI-LARI & REZAGHOLI (2007) observaram do total de carcaças de frangos de corte industriais condenadas em um frigorífico (0,73%), o principal motivo foi a caquexia (0,28%).

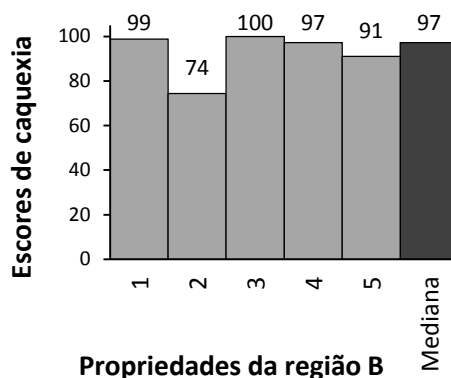


FIGURA 9. ESCORES E RESPECTIVA MEDIANA PARA AVALIAÇÃO DO GRAU DE BEM-ESTAR DE FRANGOS DE CORTE DO SISTEMA CAIPIRA, AVALIADOS DE AGOSTO A SETEMBRO DE 2011, NA REGIÃO CENTRAL DO ESTADO DO PARANÁ, SEGUNDO O PROTOCOLO WELFARE QUALITY® POULTRY WELFARE ASSESSMENT, PRINCÍPIO BOA ALIMENTAÇÃO, CRITÉRIO AUSÊNCIA DE FOME PROLONGADA, MENSURAÇÃO CAQUEXIA.

Para BUTTERWORTH (2004), a caquexia pode estar relacionada a uma altura incorreta dos comedouros, claudicação, doenças como ascite ou demais lesões que impedem que o animal se alimente. Neste trabalho, o número de aves caquéticas não foi crítico, mas a observação de possíveis causas pode amenizar ainda mais o quadro de caquexia.

#### 4.2.1.8 Lesão de peito e bolha de peito (frigorífico)

As lesões de peito e bolha de peito, ambas consideradas dermatites de contato, apresentaram prevalências moderadas (Tabela 9). HASLAM et al. (2007) observaram uma média de 0,02% de frangos de corte industriais com lesões de peito. Neste trabalho, a média foi de 0,7% para a mesma lesão, um valor superior quando comparado à literatura. Referente à bolha de peito, GOUVEIA et al. (2009) encontraram esta lesão em 18,3% das aves de pescoço pelado avaliadas em um sistema de criação com acesso ao ar livre. DAL BOSCO et al. (2010) observaram 0,0% de bolhas de peito em frangos de corte de crescimento lento criados em um ambiente com acesso ao ar livre. Neste trabalho, foi observada uma prevalência média de  $0,9 \pm 1,0$  frangos caipiras com bolha de peito. MARTLAND (1985) verificou uma correlação positiva entre a prevalência de bolha de peito e a umidade da cama. Quanto maior a umidade, maiores e mais graves foram as lesões, com observações de crostas de cama e fezes aderidas ao peito e, em alguns casos, bolhas repletas de fluido, ocasionalmente com sangue. BROOM & FRASER (2007a) relataram que a



redução da capacidade de andar também pode influenciar no aparecimento de bolhas devido a maior observação do comportamento acocorar. Dermatites de contato devem ser monitoradas, pois podem gerar dor ou causar desconforto ao animal (BERG, 2004; BESSEI, 2006; BROOM & FRASER, 2007b). A prevalência de dermatites de contato não foi baixa, aparentando ser passível de melhoria.

#### **4.3.1.9 Ascite, desidratação, hepatite e abscessos (frigorífico)**

Nenhuma ave caipira foi condenada por ascite ou desidratação, ao contrário das observações sobre abscessos e hepatite (Tabela 9). Com relação à ascite, o rápido crescimento é apontado como o item que mais influencia no seu desenvolvimento (JULIAN, 1998), embora haja um conjunto de situações que podem desencadear esta doença como hipóxia, ventilação deficiente, baixa temperatura e estresse (LUQUETI et al., 2006). Para a desidratação, embora não tenha disso observado este problema, duas propriedades da região B apresentaram baixos escores em relação ao número de bebedouros, com possibilidade de que, em algum momento, as aves possam ser eliminadas por desidratação. A observação de abscessos também pode ser considerada baixa (Tabela 9). JORGE (2008) verificou um total de 0,05% de frangos de corte industriais com abscesso/lesão com secreção purulenta em um frigorífico no Estado de São Paulo, sendo este valor próximo ao observado neste trabalho. O resultado mais crítico foi em relação à hepatite.

HERENDA & JAKEL (1994) observaram um total de 0,01% de frangos de corte criados em um sistema com acesso ao ar livre acometidos por hepatite. A hepatite pode ser provocada por vírus, fungos, parasitas ou itens não infecciosos como nutricional, mas ela é principalmente relacionada à bactérias (SCHMIDT et al., 2003; CASTRO, 2007). BARCELOS et al. (2006) avaliaram por meio de macroscopia, histopatologia e bacteriologia, esta última voltada à pesquisa de *Escherichia coli* e *Staphylococcus sp*, figados de 100 frangos de corte tipo industrial condenados em um frigorífico. Foi verificado que 68,0% apresentaram lesões microscópicas sugestivas de infecção bacteriana. LISTER & BARROW (2008) observaram que em aves, a *E. coli* pode causar uma infecção secundária, com manifestação intestinal, denominada colibacilose. Estas bactérias são habitantes normais do trato digestivo de mamíferos e aves, com cepas não são patogênicas, mas alguns sorotipos podem causar doenças. Portanto, observou-se neste trabalho que a hepatite foi um ponto crítico para os frangos caipiras.

#### 4.3.1.10 Cobertura de área verde e aves na área externa (granja)

A cobertura de área verde aparentou ser baixa, pois sete das dez granjas apresentaram classificação de até 10,0% para a presença de abrigos (Tabela 9). Com relação à proporção de aves na área externa, grande parte das aves acessou o ambiente externo (Figura 10). Os horários de avaliação, em seis propriedades, sendo duas da região A e quatro da região B, variou das 07:30 h à 13:30 h. Em quatro propriedades, três da região A e uma na região B, das 12:00 h às 18:00 h. Entretanto não foi observada relação entre o horário de avaliação e o uso da área externa, pois escores similares foram encontrados em diferentes períodos.

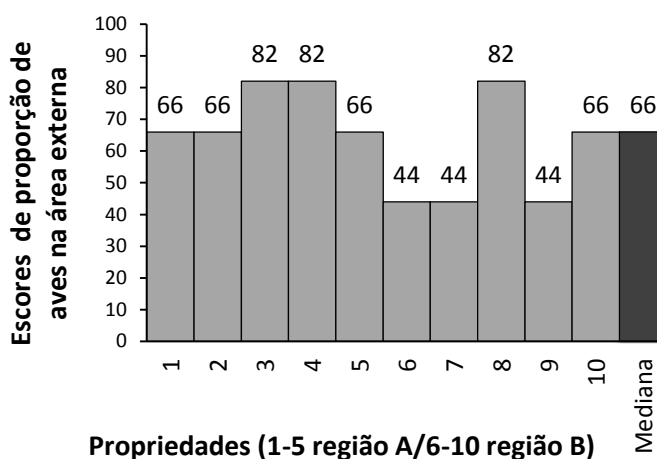


FIGURA 10. ESCORES E RESPECTIVA MEDIANA PARA AVALIAÇÃO DO GRAU DE BEM-ESTAR DE FRANGOS DE CORTE DO SISTEMA CAPIRÁ, AVALIADOS DE JULHO A SETEMBRO DE 2011, DE ACORDO COM A REGIÃO DO ESTADO DO PARANÁ, BASEADOS NO PROTOCOLO WELFARE QUALITY® POULTRY WELFARE ASSESSMENT, PRINCÍPIO COMPORTAMENTOS ADEQUADOS, CRITÉRIO EXPRESSÃO DE OUTROS COMPORTAMENTOS, MENSURAÇÃO DE AVES NA ÁREA EXTERNA.

Embora a cobertura da área externa possa ser considerada baixa, a proporção de aves no ambiente externo oscilou entre mais ou menos 50,0% e acima de 50,0%. Entretanto este resultado pode ter sido influenciado pela disponibilidade de ração e água nos galpões. NEWBERRY (1999) testou tratamentos nos quais frangos de corte tipo industrial tinham acesso a um ambiente sem enriquecimento, outro com recursos essenciais como bebedouros e comedouros e um terceiro enriquecido com fardos de palha e plataformas de madeira. Foi observado que os animais visitaram mais o ambiente com recursos essenciais. Devido a esse fato, o ambiente externo deve ser seguro e interessante para que as aves o explorem.

Embora aves expostas continuamente a um ambiente complexo possam reduzir as respostas de medo (GRIGOR et al., 1995), DAWKINS et al. (2003) observaram que os frangos de corte ainda apresentam um comportamento de presa. Portanto, estas aves buscam por locais que proporcionem sua proteção. Sendo assim, caso o ambiente externo tenha uma boa cobertura da área verde pode incentivar sua exploração e agir como proteção contra predadores. JONES et al. (2007) observaram que a presença de árvores em sistemas de criação ao ar livre forneceu abrigo contra o sol, chuva, vento e predadores. Ainda houve incentivo para que as aves variassem seu repertório comportamental e diminuíssem a prevalência de problemas de pernas. Tais resultados sugerem que a área externa é um ponto importante na produção de frangos caipiras e que, especificamente neste trabalho, é passível de melhorias por meio do aumento de vegetação e abrigos.

#### 4.3.1.11 Teste de distância de fuga (granja)

A mediana para esta mensuração foi alta (Tabela 9). Entretanto, em algumas propriedades foram observados baixos escores (Figura 11). Alguns fatores devem ser considerados como a linhagem e espaço para fuga, para que a relação entre ser humano e animal neste trabalho não seja considerada somente como negativa.

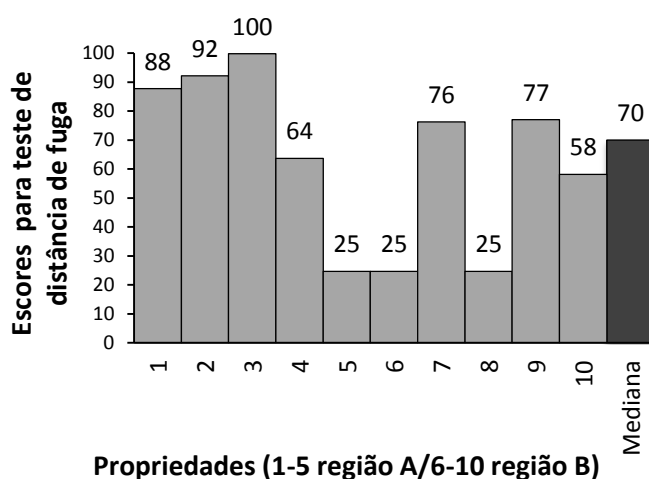


FIGURA 11. ESCORES E RESPECTIVA MEDIANA PARA AVALIAÇÃO DO GRAU DE BEM-ESTAR DE FRANGOS DE CORTE DO SISTEMA CAIPIRÁ, AVALIADOS DE JULHO A SETEMBRO DE 2011, DE ACORDO COM A REGIÃO DO ESTADO DO PARANÁ, BASEADOS NO PROTOCOLO WELFARE QUALITY® POULTRY WELFARE ASSESSMENT, PRINCÍPIO COMPORTAMENTOS ADEQUADOS, CRITÉRIO BOA RELAÇÃO SER HUMANO-ANIMAL, MENSURAÇÃO COM TESTE DE DISTÂNCIA DE FUGA.

As linhagens adotadas para produção de frango caipira, em geral, são mais ágeis e têm disponibilidade da área externa para fuga. HEMSWORTH & BARNETT (2000) destacam que a distância de fuga de um animal mantido em um sistema extensivo será sempre maior quando comparado a um animal confinado. Entretanto outros fatores também podem influenciar na relação entre ser humano e animais.

O sentimento de medo pode ser uma fonte de estresse aos animais, prejudicando sua função imunológica por meio do aumento das concentrações de corticosteroides, tornando-os susceptíveis a doenças, além de causar perdas na produção e tornar o manejo difícil e perigoso para os tratadores (RUSHEN et al., 1999; HEMSWORTH & COLEMAN, 2004). Interações positivas são benéficas, pois fazem com que o período de produção seja tranquilo. Manter animais com medo também os torna mais propensos a sofrer lesões na tentativa de fuga (WAIBLINGER et al., 2006), sendo inaceitável manter os animais sob condições estressantes (HEMSWORTH & COLEMAN, 2011). Em linhas gerais, a mediana observada neste trabalho sugere que a relação entre ser humano e animal não foi ideal, mas parte deste resultado se deve às características das aves como agilidade e oportunidade de escolha entre ambientes.

#### **4.3.1.12 Avaliação comportamental qualitativa (granja)**

As aves foram avaliadas por cinco minutos, em uma única observação, tempo suficiente para atender o objetivo da mensuração. Houve variação entre as medianas dos sentimentos positivos e negativos (Tabela 9), mas os maiores escores foram para os sentimentos positivos (Figura 12).

DUNCAN (2006) relatou que o conceito de senciência é baseado na capacidade dos animais em experimentar estados positivos e negativos. Alguns autores afirmam que estes estados podem ser utilizados para avaliação do BE, sendo que um alto grau de BE não se resume à ausência de situações e estados afetivos negativos, mas inclui a existência de situações e estados afetivos positivos. (DAWKINS, 2006; BOISSY et al., 2007). EDWARDS (2010) relatou parecer evidente que os animais podem experimentar emoções, mas provavelmente, não processam estes sentimentos da mesma maneira de que os seres humanos.

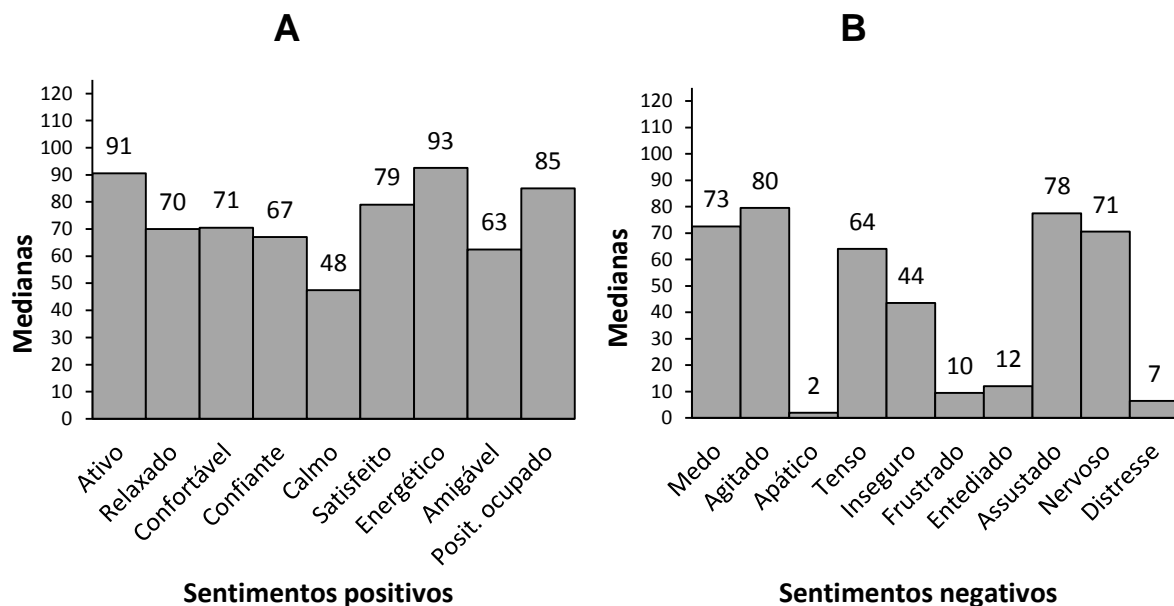


FIGURA 12. MEDIANAS PARA AVALIAÇÃO DO GRAU DE BEM-ESTAR DE FRANGOS DE CORTE DO SISTEMA CAIPIRA, AVALIADOS DE JULHO A SETEMBRO DE 2011, DE ACORDO COM A REGIÃO DO ESTADO DO PARANÁ, BASEADOS NO PROTOCOLO WELFARE QUALITY® POULTRY WELFARE ASSESSMENT, PRINCÍPIO COMPORTAMENTOS ADEQUADOS, CRITÉRIO ESTADOS EMOCIONAIS POSITIVOS, MENSURAÇÃO AVALIAÇÃO COMPORTAMENTAL QUALITATIVA, SENDO (A) SENTIMENTOS POSITIVOS E (B) SENTIMENTOS NEGATIVOS.

A predominância de sentimentos positivos aparenta ser benéfica para as aves, corroborando com a observação de medianas mais elevadas para sentimentos positivos.

#### 4.3.2 Mensurações no frigorífico, com resultados sobre o bem-estar das aves no frigorífico

##### 4.3.2.1 Tempo de jejum hídrico e alimentar (frigorífico)

O tempo total de jejum hídrico e alimentar foi distinto (Tabela 9). O frangos caipiras permaneceram de 11h 55 min a 15 h 45 min em jejum alimentar e de 2 h 50 min a 4 h e 35 min em jejum hídrico. Para o transporte das aves, não foi ultrapassado o tempo de 20 min. O tempo na área de espera variou de 20 a 75 min. O fornecimento de alimento nas propriedades era finalizado entre 14:00 e 16:00 h da tarde e a água retirada no momento do carregamento, que se iniciava às 04:00h da manhã. O abate ocorria de segunda a sexta-feira, entre 07:00 e 11:00 h da manhã.

Quando um animal passa por um longo período de jejum alimentar, pode degradar o intestino, promovendo maior fermentação bacteriana e aumentando a probabilidade de contaminação da carcaça (NORTHCUTT et al., 1997; MENDES, 2001). ASSAYAG et al. (2005) observaram uma correlação positiva entre aumento tempo de jejum alimentar e perda de peso corporal das aves, em média de 1,1% em uma hora até 5,8% em 12 h, sendo esta perda maior para os machos. O tempo adequado de jejum alimentar deve ser entre oito e 12 h totais (NORTHCUTT et al., 1997; MENDES, 2001; UBA, 2008; AVAL, 2010). Para o jejum hídrico, recomenda-se que seja efetuado somente no momento da apanha (NORTHCUTT et al., 1997), fato observado em todas as granjas avaliadas.

A restrição prolongada de alimento e água também deve ser respeitada, pois exaure o estoque energético do animal, dificultando sua capacidade de enfrentar situações de estresse (SAVENIJE et al., 2002). Portanto, quanto maior o tempo de espera, menor será o grau de BE das aves (ROJAS et al., 2010), especialmente por que ocorre em conjunto com outras situações estressantes como a apanha e o transporte. PEREIRA (2010) observou alterações comportamentais das aves em decorrência do aumento do tempo de jejum hídrico e alimentar. Comportamentos como em pé não foram mais observados, mas o aumento do bicar outras aves e vocalização. Foi observado neste trabalho que as condições de jejum hídrico foram adequadas, mas o tempo de jejum alimentar ultrapassou o tempo recomendado.

#### **4.3.2.2 Aves ofegantes ou amontoadas na caixa de transporte e densidade na caixa de transporte (frigorífico)**

A mediana observada para frangos caipiras ofegantes ou amontoados na caixa de transporte indica que muitas aves apresentaram características de desconforto térmico (Tabela 9). Um total de 21,8% dos frangos avaliados apresentaram ofego ou amontoamento e deste total, 11,8% se referiu à ofegação e 10,0% ao amontoamento. Com relação à ofegação, 4,7% dos frangos caipiras foram observados em caixas no meio da área de espera, 3,7% na frente e 3,4% atrás. Com relação ao amontoamento, 3,5% dos frangos foram observados em caixas na frente, 3,4% no meio e 3,1% atrás. Estes resultados indicam que, em todos os locais foram observadas aves tentando se adaptar à condição térmica.

Para NICOL & SCOTT (1990), existe uma instabilidade na temperatura das caixas de transporte que pode potencializar o estresse dos frangos de corte.

Temperaturas entre 18 e 26° C são ideais para o transporte em caminhões abertos. É possível encontrar uma temperatura constante durante o período de transporte, mas quando o caminhão está parado, há um desequilíbrio (WEBSTER et al., 1992) que pode variar 2 e 5°C, formando um microclima nas caixas de transporte (MITCHELL & KETTLEWELL, 1998; 2004).

Outro item a ser considerado é o desconforto das aves em virtude do manejo pré-abate. A apanha, carregamento, transporte, descarregamento e permanência na área de espera podem causar estresse nos animais (RUI et al., 2011). Neste trabalho, a apanha era iniciada às 4:00 h da manhã e os frangos eram capturados pelas pernas. A União Brasileira de Avicultura (UBA, 2008) considera o método de apanha pelo dorso o mais adequado, pois diminui o estresse dos animais e possíveis contusões. Com relação ao transporte, não foi ultrapassado o tempo de 20 min e o trajeto era composto de estradas com e sem asfalto, porém em boas condições. A área de espera era coberta, com proteções laterais em sombrite, porém, sem aspersores ou ventiladores. Os frangos permaneciam neste local entre 20 e 75 min. VIEIRA (2008) constatou que uma combinação da distância média entre a granja e o frigorífico (25 a 50 km) e menor tempo de permanência das aves na área de espera (abaixo de 1 h) podem colaborar para uma baixa mortalidade. Sendo assim, a distância e tempo de espera neste trabalho aparentam não ter contribuído para a observação de aves ofegantes ou amontoados.

Com relação à densidade nas caixas de transporte, houve uma média de oito frangos/caixa. A medida das caixas foi de 56 x 76 x 26 cm (c x l x h). Os frangos tinham uma área total de 4256 cm<sup>2</sup> (c x l) e área individual de 532 cm<sup>2</sup> (área total caixa / número médio de frangos na caixa). Os Cuidados Humanitários para animais de produção – Frangos de corte (HUMANE FARM ANIMAL CARE, 2004) recomenda uma altura mínima de 21 cm para a caixa de transporte, medida atendida neste trabalho (26 cm). Segundo Comunidade Europeia (CE, 2005), frangos de corte com pesos entre 1,6 e 3,0 kg devem ser transportados em uma área de 160 cm<sup>2</sup>/kg. Sendo assim, a densidade necessária para as aves seria de 352 cm<sup>2</sup> (peso médio dos frangos da região B de 2,2 kg x 160 cm<sup>2</sup>/kg). DELEZIE et al. (2007), considerou 350 cm<sup>2</sup>/ave uma baixa densidade e 575 cm<sup>2</sup>/ave alta densidade e observou que as maiores temperaturas retais e concentrações de corticosterona foram encontradas em aves mantidas em altas densidades. VIEIRA (2008) observou uma densidade

adequada de sete aves/caixa, um número limite para detectar aumento da mortalidade de frangos de corte industriais no transporte em turnos da manhã.

Entretanto, a redução da densidade também pode induzir o aumento da mortalidade. SILVA & VIEIRA (2010) observaram que pode ocorrer uma troca de energia térmica e o organismo da ave faz com que haja uma compensação por meio de mecanismos de termogênese (tremor, vasoconstrição periférica e eriçamento de penas), com objetivo de diminuir a transferência de energia térmica para o meio. Portanto, o número baixo de aves por caixa pode facilitar a perda de calor sensível, fazendo com que as aves permaneçam amontoadas, para evitar tal perda. Em linhas gerais, a baixa densidade encontrada neste foi baixa, de acordo com a literatura consultada e pode ter influenciado a observação de aves amontoadas.

#### **4.3.2.3 Ferimentos nas asas e hematomas (frigorífico)**

Não foi observado nenhum frango caipira com ferimento nas asas, mas uma alta mediana para hematomas (Tabela 9). Para ferimentos nas asas, JORGE (2008) monitorou o transporte de frangos de corte industrial e observou 1,7% de aves com fraturas nas asas. GRANDIN (2010a) recomenda que seja aceitável até 1,0% de aves leves com asas quebradas e 3,0% para aves acima de 3,0 kg. Portanto, o resultado deste trabalho para ferimentos nas asas foi adequado.

Com relação aos hematomas, NIJDAM et al. (2004) observaram uma média de 2,2% de frangos de corte industriais com hematomas. GOUVEIA et al. (2009) observaram hematomas em 3,7% dos frangos de corte de pescoço pelado criados em sistema ao ar livre, principalmente na área do peito. Segundo os dados de literatura, o resultado para hematomas deste trabalho foi alto. Entretanto, o comportamento das aves e o cansaço da equipe de apanha podem ter contribuído para a prevalência desta lesão.

Frangos caipiras são considerados mais ativos quando comparados à frangos industriais (HERENDA & JAKEL, 1994). Portanto, este comportamento somado ao manejo de apanha e transporte apresenta alta probabilidade de gerar hematomas (MITCHELL & KETTLEWELL, 2004; GRANDIN, 2010a). O cansaço da atividade de apanha também pode influenciar no desempenho dos funcionários e no BE das aves (NIJDAM et al., 2004; MITCHELL & KETTLEWELL, 2004). Neste trabalho a apanha era diária para uma equipe de até seis pessoas, com início às 4:00 h da manhã, sendo difícil para o funcionário manter a concentração.



A adoção de boas práticas de manejo e melhoria nas condições de trabalho dos funcionários podem minimizar fatores estressantes às aves e aos seres humanos e diminuir as perdas econômicas (WEEKS, 2007). Em linhas gerais, nenhum frango caipira apresentou asas quebradas, mas existe um ponto crítico a ser estudado para verificação da alta prevalência de hematomas.

#### **4.3.2.4 Aves mortas à chegada ao frigorífico (frigorífico)**

Foi observada uma baixa mediana de frangos caipiras que chegaram mortos ao frigorífico (Tabela 9). GREGORY & AUSTIN (1992) observaram uma média de 0,19% de frangos de corte tipo industrial que chegaram mortos ao frigorífico e destes, 35,0% morreram devido algum tipo de trauma. HERENDA & JAKEL (1994) observaram um total de 0,24% de aves mantidas em um sistema com acesso ao ar livre que chegaram mortas ao frigorífico. Para esta mesma mensuração, NIJDAM et al. (2004) observaram uma média de 0,46% para frangos de corte industriais.

Outro item que pode contribuir para a mortalidade de frangos de corte durante o transporte é o estresse ocasionado por esta atividade sobre as aves. GRANDIN (2010a) considera que a apanha, alta densidade nas caixas e estado físico geral das aves podem contribuir para aumento da mortalidade. Embora a mortalidade durante o transporte tenha sido baixa quando comparada à literatura, este item é passível de melhoria e evitar sofrimento desnecessário para os frangos caipiras.

#### **4.3.2.5 Pré-choque e ineficácia do atordoamento (frigorífico)**

Foi observada uma mediana alta para aves que sofreram pré-choque. Para o atordoamento ineficaz, a mediana não foi alta, mas indica erro no manejo de abate, pois significa que as aves foram sangradas ainda conscientes (Tabela 9).

O motivo do pré-choque observado neste trabalho foi a ave tocar a asa na água da cuba de insensibilização antes da imersão da cabeça, com consequente retração do pescoço. KETTLEWELL & HALLWORTH (1990) apontam que diferenças do comprimento das aves, principalmente entre machos e fêmeas, tornam difícil definir a distância ideal entre a linha de suspensão e a superfície da água na cuba. O estresse dos animais durante este manejo também pode provocar o arqueamento do pescoço ou o bater de asas vigoroso, induzindo a um atordoamento ineficaz.

Para GREGORY & GRANDIN (1998b), o arqueamento do pescoço é um dos principais motivos observados para a alta prevalência de pré-choque, além do

extravasamento de água da cuba e, dependendo da espécie, a envergadura da asa. A Autoridade Europeia para Segurança Alimentar (EUROPEAN SAFETY FOOD AUTHORITY, 2004) recomenda que qualquer operação na carcaça do animal não deve ser efetuada antes da ausência total de sinais de consciência. GRANDIN (2010b) preconiza tolerância zero para esfolagem, escaldagem, remoção de membros ou outro procedimento invasivo em animais que estejam exibindo sinais de retorno à consciência. Sendo assim, o pré-choque é considerado uma questão de BE, pois é doloroso e faz com que os frangos de corte reajam violentamente, batendo as asas e levantando a cabeça (DEFRA, 2007; HASLAM, 2011).

Algumas técnicas podem ser adotadas para eliminar o pré-choque como evitar que a água transborde da cuba, disponibilizar uma rampa com entrada isolada eletricamente (EUROPEAN SAFETY FOOD AUTHORITY, 2004) e aumentar a velocidade da linha de abate (WOTTON & WILKINS, 2004). Em caso de ocorrência do pré-choque ou não insensibilização dos frangos, os mesmos deverão ser insensibilizados novamente (GRANDIN, 2010b). A Autoridade Europeia para Segurança Alimentar (EUROPEAN SAFETY FOOD AUTHORITY, 2004), recomenda que caso ocorra alguma falha no método de insensibilização, devem ser aplicados métodos alternativos como o deslocamento cervical. Caso ocorram dois fracassos consecutivos de atordoamento do animal, deve ocorrer uma investigação imediata e correção antes de iniciar novamente o abate. Neste trabalho foi observado um grande número de aves que receberam pré-choque e atordoamento ineficaz. Ambos os problemas são críticos ao BE dos frangos caipiras e passíveis de melhoria.

#### **4.3.2.6 Bater de asas na linha de abate (frigorífico)**

Foi observado que um grande número de frangos caipiras abriram as asas na linha de abate (Tabela 9). Aves caipiras são mais ativas quando comparadas a aves industriais (HERENDA & JAKEL, 1994), portanto é compreensível que o bater de asas seja mais intenso nesta linhagem. Entretanto o excesso de bater de asas não é benéfico para os frangos. JONES & SATTERLEE (1997) verificaram que o bater de asas é normal quando as aves são penduradas, pois está relacionado ao desconforto da posição, mas observou uma diminuição significativa deste comportamento em aves encapuzadas e penduradas em uma área escura.

Outros itens apontados como prováveis causas do bater de asas são aplicação de força excessiva pelo manejador na pendura, manejador inexperiente, altos níveis

de luminosidade, tempo inadequado de pendura, ruídos, curvas e desníveis da linha (WOTTON & WILKINS, 2004). Foi observado neste trabalho que a luminosidade, tempo de pendura e ruídos podem ter contribuído para o bater de asas. A área de pendura era externa, com luminosidade natural e artificial. As aves também permaneciam um tempo mínimo de 60 segundos penduradas e havia muitos ruídos no local, pelo próprio funcionamento do frigorífico. BEDANOVA et al. (2007) recomendaram um tempo de pendura entre 12 e 60 segundos, pois a ave precisa de alguns segundos até cessar o bater de asas.

Algumas recomendações podem ser adotadas para minimizar o bater de asas. WOTTON & WILKINS (2004) sugeriram efetuar uma pressão sobre a ave com as mãos por um ou dois segundos logo após a pendura. HASLAM (2011) sugeriu a instalação de protetor de peito (tiras de borracha ou alumínio, fixadas paralelamente ao longo da linha de abate), para acalmar as aves após a pendura. Este tipo de pressão era efetuado em algumas aves e o para-peito também se encontrava instalado, mas como o percurso até a cuba era de no mínimo 60 segundos, geralmente o frango caipira se acalmava, mas voltava a bater as asas. HASLAM (2011) recomenda que o número de aves que batem as asas na linha de abate deve ser zero, pois quanto menor este número, menor é o estresse. Observou-se que condições como luminosidade, ruídos e tempo de pendura podem ter incentivado o bater de asas dos frangos caipiras na linha de abate. Estes itens podem aumentar o estresse das aves e prejudicar o trabalho dos funcionários deste setor.

#### **4.4 CONCLUSÕES**

Os pontos que merecem atenção em relação ao BE das aves são tempo de jejum alimentar, qualidade da cama, densidade de criação, aves ofegantes ou amontoadas na caixa de transporte, pododermatite, hepatite, hematomas, pré-choque, efetividade do atordoamento, bater de asas da linha de abate e cobertura da área verde. Os pontos positivos foram baixa prevalência de claudicação, aves ofegantes ou amontoadas, densidade de transporte e estados emocionais positivos.

## REFERÊNCIAS

- ANSARI-LARI, M.; REZAGHOLI, M. Poultry abattoir survey of carcass condemnations in Fars province, southern Iran. **Preventive Veterinary Medicine**. v.79. p.287-293. 2007.
- AVAL - Associação da Avicultura Alternativa. **Norma para produção, abate e controle laboratorial de frango caipira, frango colonial, frango tipo caipira ou estilo caipira ou frango tipo ou estilo colonial certificado alternativo**. 2010.
- ASSAYAG, M.S.; PEDROSO, A.C.; et al. Efeito da duração do jejum pré-abate sobre o peso corporal de frangos de corte aos 45 dias de idade. **Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.** São Paulo. v.42. n.3. p.188-192. 2005.
- BARCELOS, A.S.; FLÔRES, M.L.; et al. Macroscopia, histopatologia e bacteriologia de fígado de frangos (*Gallus gallus*) condenados no abate. **Ciência Rural**. v.36. n.12. p.561-567. 2006.
- BECKER, B.G. Bem-estar animal em avicultura. **VII Simpósio Brasil Sul de Avicultura**. Chapecó/SC. p.149-153. 2006.
- BEDANOVA, I.; VOGLAROVA, E.; et al. Stress broilers resulting from shackling. **Poultry Science**. v.86. p.1065-1069. 2007.
- BERG, C. Pododermatitis and hock burn in broiler chickens. In: WEEKS, C.; BUTTERWORTH, A. **Measuring and auditing broiler welfare**. CABI Publishing. 2004. Cap.3. p.37-50.
- BESSEI, W. Stocking density. In: WEEKS, C.; BUTTERWORTH, A. **Measuring and auditing broiler welfare**. CABI Publishing. 2004. Cap.11. p.133-144.
- BESSEI, W. Welfare in broilers: a review. **World's Poultry Science Journal**. v.62. p.455-466. 2006.
- BIZERAY, D.; LETERRIER, C.; et al. Early locomotor behaviour in genetic stocks of chickens with different growth rates. **Applied Animal Behaviour Science**. v.68, p.231-242. 2000.
- BONAMIGO, A. Pontos críticos selecionados de bem-estar de frango de corte. 2010. 96f. Dissertação. Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária. Universidade Federal do Paraná.
- BOISSY, A.; MANTEUFFEL, G.; JENSEN, M.B. et al. Assessment of positive emotions in animals to improve their welfare. **Physiology & Behaviour**. v.92, p.375-397. 2007.
- BUTTERWORTH, A. Infectious disease: morbidity and mortality. In: WEEKS, C.; BUTTERWORTH, A. **Measuring and auditing broiler welfare**. CABI Publishing. 2004. Cap.5. p.61-70.

BUTTERWORTH, A. Cheap as chickens. In: D'SILVA, J.; WEBSTER, J. **The meat crisis: developing more sustainable production and consumption**. 1<sup>st</sup> Ed. 2010. Cap.8. p.133-148.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Abastecimento. Regulamento de inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal (RIISPOA). **Decreto nº 30.691 de 29 de março de 1952**. 1952.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Ofício Circular DOI/DIPOA n.007/99 de 19 de maio de 1999**. Normatização e Comercialização de Frango Caipira ou Frango Colonial, também denominado "Frango Tipo ou Estilo Caipira" ou "Tipo ou Estilo Colonial". 1999.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. **Ofício Circular DOI/DIPOA n.012/12 de 01 de fevereiro de 2012**. Alteração do Ofício Circular 007/1999 de 15 de maio de 1999, com redução da idade de abate disciplinada. 2012.

BROOM, D.M.; FRASER, A.F. Welfare and behaviour in relation to disease. In: BROOM, D.M.; FRASER, A.F. **Domestic animal behaviour and welfare**. 4<sup>th</sup> Edition. 2007a. Cap.22. p.216-225.

BROOM, D.M.; FRASER, A.F. The welfare of poultry. In: BROOM, D.M.; FRASER, A.F. **Domestic animal behaviour and welfare**. 4<sup>th</sup> Ed. 2007b. Cap.30. p.281-300.

CALDEIRA, L.G.M. Principais causas de condenações de carcaça de frango de corte na inspeção. **I Dia do frango**. Núcleo de Estudos em Ciências e Tecnologia Agrícola. 2008.

CASTELLINI, C.; DAL BOSCO, A.; et al. Performance and behaviour of chickens with different growing rate reared according to the organic system. **Italian Journal Animal Science**. v.1, p.45-54. 2002.

CASTRO, A.G.M. **Patologias gastrointestinais: importância e controle**. Disponível em: <http://www.aveworld.com.br/noticias/post/i-forum-tecnico-internacional-da-avicultura>. Acessado em 06 jan. 2012.

CE - Comunidade Europeia. Regulamento n.º 1/2005 do Conselho, de 22 de Dezembro de 2004, relativo à proteção dos animais durante o transporte e operações afins e que altera as Diretivas 64/432/CEE e 93/119/CE e o Regulamento (CE) n.º 1255/97. **Jornal Oficial da União Europeia nº L 003/31 de 05/01/2005**. p.0001–0037. 2005.

CRABONE, G.T.; MOORI, R.G.; et al. Fatores relevantes na decisão de compra de frango caipira e seu impacto na cadeia produtiva. **Organizações Rurais e Agroindustriais**. v.7, n.3, p.312-323. 2005.

DAL BOSCO, A.; MUGNAI, C.; et al. Assessment of a global positioning system to evaluate activities of organic chickens at pasture. **Journal Applied Poultry Res.** v.19. p.213-218. 2010.

DAWKINS, M.S.; COOK, P.A.; et al. What makes free-range broiler chickens range? In situ measurement of habitat preference. **Animal behavior**. v.66. p.151-160. 2003.

DAWKINS, M.S. A user's guide to animal welfare science. **Trends in Ecology and Evolution**. v.21. n.2.p.77-82. 2006.

DEFRA. Department for Environment, Food and Rural Affairs. **The welfare of poultry at slaughter or killing**. 2007. Disponível em: <http://www.defra.gov.uk/publications/files/pb13539-welfare-poultry-slaughter.pdf>. Acessado em: 02 jan. 2012.

DELEZIE, E.; SWENNEN, Q.; et al. The effect of feed withdrawal and crating density in transit on metabolism and meat quality of broilers at slaughter weight. **Poultry Science**. v.86. p.1414-1423. 2007.

DOURADO, L.R.B.; SAKOMURA, N.K.; et al. Crescimento e desempenho de linhagens de pescoço pelado criadas em sistema semi-confinado. **Ciência Agrotecnica**. v.3. n.3. p.875-881. 2009.

DUNCAN, I.J.H. The changing concept of animal sentiente. **Applied Animal Behaviour Science**. v.100. p.11-19. 2006.

EDWARDS, L.N. Animal well-being and behavioural needs on the farm. In: GRANDIN, T. **Improving animal welfare: a practical approach**. Cab International. 2010. Cap.8. p.139-159.

EUROPEAN COMMISSION. Health and Consumer Protection Directorate-General. **The Welfare of chickens kept for meat production (broilers)**. Report for the Scientific Committee on Animal Health and Animal Welfare. 2000.

EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY. **Welfare aspects of animal stunning and killing methods**. Scientific Report of the Scientific Panel for Animal Health and Welfare on a request from the Commission related to welfare aspects of animal stunning and killing methods. 2004.

HELLMEISTER FILHO, P.H.; MENTEN, J.F.M.; et al. Efeito do genótipo e do sistema de criação sobre o desempenho de frangos tipo caipira. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.32. n.6. Supl.2. p.1883-1889. 2003.

GAMA, N.M.S.Q.; TOGASHI, C.K.; et al. Conhecendo a água utilizada para aves de produção. **Biológico**. v.70. n.1. p.43-49. 2008.

GOUVEIA, K.G.; VAZ-PIRES, P.; MARTINS DA COSTA, P. Welfare assessment of broilers through examination of haematomas, foot-pad dermatitis, scratches and breast blisters at processing. **Animal Welfare**. v.18. p.43-48. 2009.

GRANDIN, T. Improving livestock, poultry and fish welfare in slaughter plants with auditing programmers. In: GRANDIN, T. **Improving Animal Welfare: a practical approach**. CAB International. 2010a. Cap.9. p.160-185.

GRANDIN, T. Auditing animal welfare at slaughter plants. **Meat Science**.v.86. p.56-65. 2010b.

GREGORY, N.G.; AUSTIN, S.D. Causes of trauma in broilers arriving dead at poultry processing plants. **The Veterinary Record**. v.28. 1992.

GREGORY, N.G.; GRANDIN, T. Poultry. In: GREGORY, N.G.; GRANDIN, T. **Animal welfare and meat science**. CAB International. 1998a. Cap.10. p.183-194.

GREGORY, N.G.; GRANDIN, T. Stunning and slaughter. GREGORY, N.G.; GRANDIN, T. **Animal welfare and meat science**. CAB International. 1998b. Cap.13. p.223-240.

GRIGOR, P.N.; HUGHES, B.O.; et al. Effects of regular handling and exposure an outside area on subsequent fearfulness and dispersal in domestic hens. **Applied Animal Behaviour Science**. v. 44. p.47-55. 1995.

HASLAM, S.M. KNOWLES, T.G.; et al. Factors affecting the prevalence of foot pad dermatitis, hock burn and breast burn in broiler chicken. **British Poultry Science**.v.48. n.3.p.264-275. 2007.

HASLAM, S. Legislation and poultry welfare. In: PATTISON, M.; MCMULLIN, P.F.; BRADBURY, J.M.; ALEXANDER, D.J. **Poultry Diseases**. 6<sup>th</sup> Edition. 2008. Cap.7. p.94-108.

HASLAM, S. Broiler Chickens. In: WEBSTER, J. **Management and welfare of farm animals**. UFAW Farm Handbook. 5<sup>th</sup> 2011. Cap.8. p.338-364.

HEMSWORTH, P.H.; BARNETT, J.L. Human-animal interactions and animal stress. In: MOBERG, G.P.; MENCH, J.A. **The biology of animal stress. Basic principles and implications for animal welfare**. CABI Publishing. 2000. Cap.15. p.309-336.

HEMSWORTH, P.H.; COLEMAN, G.J. Human factors influencing broiler welfare. In: Weeks, C.; Butterworth, A. **Measuring and auditing broiler welfare**. CABI Publishing. 2004. Cap.15. p.197-206.

HEMSWORTH, P.H.; COLEMAN, G.J. Human-animal interactions and animal productivity and welfare. In: HEMSWORTH, P.H.; COLEMAN, G.J. **Human-livestock interactions: the stockperson and the productivity and welfare of intensively farmed animals**. 2<sup>nd</sup> Edition. CABI Publishing. 2011. Cap.3. p.47-83.

HERENDA, D.; JAKEL, O. Poultry abattoir survey of carcass condemnation for standard, vegetarian and free range chickens. **Canadian Veterinary Journal**. v.35. p.293-296. 1994.

HUANG, C.L. Consumer preferences and attitudes towards organically grown produce. **European review of Agricultural Economics**. Berlin. 1995. Disponível em: <http://erae.oxfordjournals.org>. Acessado em: 22 nov. 2011.

HUMANE FARM ANIMAL CARE. **Padrões para cuidados com animais: Frangos de corte**. Humane Farm Animal Care. 2004.

JONES, R.B.; SATTERLEE, D.G. Restricted visual input reduces struggling in shackled broiler chickens. **Applied Animal Behaviour Science**. v.52. p.109-117. 1997.

JONES, T.; FEBER, R.; HEMERY, G. et al. Welfare and environmental benefits if integrating commercially viable free-range broiler chickens into newly planted woodland: A UK case study. **Agricultural System**. v.94. p.177-188. 2007.

JORGE, P.S. **Avaliação do bem-estar durante o pré-abate e abate e condição sanitária de diferentes segmentos da produção avícola**. 2008. 107f. Doutorado. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Jaboticabal/SP.

JULIAN, R.J. Rapid growth problems: ascites and skeletal deformities in broilers. **Poultry Science**. v.77. p.1773-1780. 1998.

KETTLEWELL, P.J.; HALLWORTH, R.N. Electrical Stunning of Chickens. **J. Agric. Engng. Res**. v.47.p.139-151. 1990.

LISTER, S.A.; BARROW, P. Enterobacteriaceae. In: PATTISON, M.; MCMULLIN, P.F.; BRADBURY, J.M.; ALEXANDER, D.J. **Poultry Diseases**. 6<sup>th</sup> Edition. 2008. Cap.8. p.110-145.

LUQUETI, B.C.; OLIVEIRA, D.S.; et al. Síndrome ascítica em frangos de corte: relato de caso. **Ciências Agrárias Saúde**. v.6. p.73-78. 2006.

MANNING, L.; CHADD, S.A.; BAINES, R.N. Water consumption in broiler chicken: a welfare indicator. **World's Poultry Science Journal**. v.63. p.63-71. 2007.

MARTLAND, M.F. Ulcerative dermatitis in broiler chickens: the effects of wet litter. **Avian Pathology**. v.14. p.353-364. 1985.

MENDES, A.A. Jejum pré-abate em frangos de corte. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**. v.3. n.3. 2001.

MITCHELL, M.A.; KETTLEWELL, P.J. Physiological stress and welfare of broiler chickens in transit: solutions not problems! **Poultry Science**. v.77. p.1803-1814. 1998.

MITCHELL, M.A.; KETTLEWELL, P.J. Transport and handling. In: WEEKS, C.; BUTTERWORTH, A. **Measuring and Auditing broiler welfare**. CABI Publishing. 2004. Cap.12. p.145-160.

MITCHELL, M.A.; KETTLEWELL, P.J. Welfare of poultry during transport. **Poultry Welfare Symposium Cervia**. Italy. p. 90-100. 2009. Disponível em: [http://www.fao.org/fileadmin/user\\_upload/animalwelfare/76\\_welfare2009\\_mitchell.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/animalwelfare/76_welfare2009_mitchell.pdf)  
Acessado em: 20 nov. 2011.



MORROW, C. Management as a cause of disease in poultry. In: PATTISON, M.; MCMULLIN, P.F.; BRADBURY, J.M.; ALEXANDER, D.J. **Poultry Diseases**. 6<sup>th</sup> Edition. 2008. Cap.43. p.536-547.

NEWBERRY, R.C. Exploratory behaviour of young domestic fowl. **Applied Animal Behaviour Science**. v.63. p.311-321. 1999.

NICOL, C.J.; SCOTT, G.B. Pre-slaughter handling and transport of broiler chickens. **Applied Animal Behaviour Science**.v.28. p.57-73. 1990.

NIJDAM, E.; ARENS, P.; et al. Factors influencing bruises and mortality of broilers during catching, transport and lairage. **Poultry Science**.v.83. p.1610-1615. 2004.

NORTHCUTT, J.K.; SAVAGE, S.I.; et al. Relationship between feed withdrawal and viscera condition of broilers. **Poultry Science**. v.76. p.410-414. 1997.

PEREIRA, R.E.P. **Efeito do tempo de jejum pré-abate sobre o bem-estar, qualidade da carne de peito e integridade intestinal em frangos de corte**. 2010. 62f. Mestrado. Programa de Pós-graduação em Zootecnia. Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia.

PRODUÇÃO ANIMAL AVICULTURA. **Em 2020, a produção mundial vai alcançar 125 milhões de toneladas**. n.53 - ano V. Setembro/2011.

ROJAS, D.M.; LOZANO, M.G.; et al. Transportation to the slaughterhouse. In: LEGARRETA, I.G. **Handbook of Poultry Science and Technology**. Vol. 1: Primary Processing. Wiley. 2010. Cap.4. p.55-68.

RUI, B.R.; ANGRIMANI, D.S.R.; et al. Pontos críticos no manejo pré-abate de frangos de corte: jejum, captura, carregamento, transporte e tempo de espera no abatedouro. **Ciência Rural**. v.41. p.1290-1296. 2011.

RUSHEN, J.; TAYLOR, A.A.; et al. Domestic animals fear of humans and its effect on their welfare. **Applied Animal Behaviour Science**. v.65. p.285-303. 1999.

SANOTRA, G.S.; LUND, J.D.; et al. Monitoring leg problems in broilers: a survey of commercial broiler production in Denmark. **World's Poultry Science Journal**. v.57. p.55-69. 2001.

SAVENIJE, B.; LAMBOOIJ, E.; et al. Effects of feed deprivation and transport on pre-slaughter blood metabolites, early postmortem muscle metabolites and meat quality. **Poultry Science**. v.81. p.699-708. 2002.

SCHMIDT, R.E.; REAVILL, D.R.; PHALEN, D.N. Liver. In: SCHMIDT, R.E.; REAVILL, D.R.; PHALEN, D.N. **Pathology of pet and aviary birds**. Blackwell Publishing Company. 2003.

SILVA, M.A.N.; SILVA, I.J.O.; et al. Resistência ao estresse calórico em frangos de corte de pescoço pelado. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**. v.3. n.1. 2001.

SILVA, I.J.O.; VIEIRA, F.M.C. Ambiência animal e perdas produtivas no manejo pré-abate: o caso da avicultura de corte brasileira. **Archivos de Zootecnia**. v.59 (R). p.113-131. 2010.

UBA – União Brasileira de Avicultura. **Protocolo de bem-estar para frangos de corte e perus**. Disponível em: [http://www.avisite.com.br/legislacao/anexos/protocolo de bem estar para frangos e perus.pdf](http://www.avisite.com.br/legislacao/anexos/protocolo_de_bem_estar_para_frangos_e_perus.pdf) 2008. Acessado em 01 mar 2011.

VIEIRA, F.M.C. 2008. **Avaliação das perdas e dos fatores bioclimáticos atuantes na condição de espera pré-abate de frangos de corte**. 2008. 176f. Mestrado. Universidade de São Paulo. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”.

YIRIDOE, E.K.; BONTI-ANKOMAH, S.; MARTIN, R.C. Comparison of consumer perceptions and preference toward organic versus conventionally produced foods: a review and update of the literature. **Renewable Agriculture and Food System**. v.20. n.4. p.193-205. 2005.

WEBSTER, A.J.F.; TUDDENHAM, A.; et al. Thermal stress on chickens in transit. **British Poultry Science**. v.34. p.267–277. 1992.

WEEKS, C.A. Poultry handling and transport. In: GRANDIN, T. Livestock handling and transport. CAB International. 2007. Cap.18. p.295-311.

WELFARE QUALITY®. **Welfare Quality® assessment protocol for poultry (broilers, laying hens)**. Welfare Quality® Consortium, Lelystad, Netherlands. 2009.

WELFARE QUALITY®. **First European Protocols for assessing Farm Animal Welfare published**. 2010. Disponível em: <http://www.welfarequality.net/everyone>. Acessado em: 06 mar. 2011.

WAIBLINGER, S.; BOIVIN, X.; et al. Assessing the human-animal relationship in farmed species: a critical review. **Applied Animal Behaviour Science**. v.101. p.185-242. 2006.

WHITEHEAD, C.C.; FLEMING, R.H.; et al. Skeletal problems associated with selection for increased production. In: Muir, V.M.; Aggrey, S.E. **Poultry genetics, breeding and biotechnology**. 2003. Cap.3. p.29-52.

WOTTON, S. WILKINS, L.J. Primary processing of poultry. In: WEEKS, C.; BUTTERWORTH, A. **Measuring and Auditing broiler welfare**. CABI Publishing. 2004. Cap.13. p.161-182.

## 5. COMPARAÇÃO DO GRAU DE BEM-ESTAR ENTRE FRANGOS DE CORTE CRIADOS EM SISTEMA CAPIRA E INDUSTRIAL

### RESUMO

Os sistemas avícolas de produção intensiva são baseados na rápida conversão de um frango de corte em alimento por meio da adoção de curtos períodos de criação e alta produtividade. Entretanto, novos nichos de mercado avícola foram gerados para atender consumidores com diferentes preocupações como o bem-estar (BE) animal. Entretanto, ainda há dúvidas para se afirmar o quanto cada sistema é benéfico para as aves. O objetivo deste trabalho foi comparar o grau de BE de frangos de corte tipo caipira em granjas do Estado do Paraná e industrial em granjas do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil, criados respectivamente em um ambiente com acesso ao ar livre e confinado. Para avaliação do grau de BE foi aplicado o protocolo Welfare Quality<sup>®</sup> Poultry Welfare Assessment. Foram efetuadas dez visitas à granjas do sistema caipira e onze do sistema industrial, entre um e cinco dias antes do abate dos frangos. Também foram incluídas visitas ao frigorífico do sistema caipira e relatórios dos frigoríficos do sistema industrial. Os resultados apresentados pelas medidas de zero a 100 e respectivos valores mínimo e máximo consideram que a maior pontuação está relacionada a melhor grau de BE das aves. Para as mensurações dos sentimentos, as medidas variaram de zero a 125 e foram consideradas positivas ou negativas de acordo com o sentimento avaliado. Os resultados, com exceção das mensurações de sentimentos, foram comparados pelo teste Mann Whitney a 5,0% de significância. As mensurações efetuadas na granja com resultados sobre o BE das aves na granja foram número de bebedouros 93 (41-100) para o sistema caipira e 87 (82-100) para o sistema industrial, limpeza de penas 100 (95-100) e 59 (39-70), poeira 53 (20-53) e 78 (53-78), qualidade da cama 34 (14-67) e 100 (34-100), aves ofegantes ou amontoadas 100 (100-100) e 29 (19-69), densidade de criação 56 (26-88) e 53 (47-64), claudicação 81 (62-98) e 19 (18-23), lesão de jarrete 93 (83-99) e 37 (25-48), pododermatite 35 (8-70) e 26 (7-30), mortalidade 2,0% (1,4-7,2%) e 4,7% (2,2-6,5%), eliminação 0,0% (0,0-2,2%) e 0,6% (0,2-1,7%), teste de distância de fuga 70 (25-100) e 99 (69-100). Os sentimentos positivos apresentaram medianas que variaram de 48 a 93 para sistema caipira e 64 a 88 no industrial. Os sentimentos negativos variaram de 2 a 80 no sistema caipira e 21 a 36 no industrial. Os resultados do frigorífico referente ao BE das aves na granja foram caquexia 97 (74-100) no sistema caipira e 88 (57-97) no sistema industrial, bolha de peito 90 (75-99) e 99 (99-99), ascite 0,0% (0,0-0,0%) e 0,17% (0,06-0,54%), abscessos 0,08% (0,00-0,10%) e 0,02% (0,01-0,05%). O grau de BE no sistema caipira foi melhor ( $p<0,05$ ) para caquexia, limpeza de penas, aves ofegantes ou amontoadas, claudicação, lesão de jarrete, pododermatite, mortalidade, eliminação e ascite. O grau de BE no sistema industrial foi melhor ( $p<0,05$ ) para poeira, qualidade da cama, bolha de peito, abscessos, teste de distância de fuga e sentimentos positivos. A pododermatite foi crítica para ambos os sistemas. Os resultados sem diferença significativa foram número de bebedouros e densidade de lotação. Ambos os sistemas de produção apresentaram pontos passíveis de melhoria em relação ao BE das aves.

Palavras-chave: densidade de criação, pododermatite, sentimentos, sistemas de criação, Welfare Quality<sup>®</sup>

## ABSTRACT

The intensive poultry production systems are based on the rapid conversion of broiler chickens in food through the adoption of short periods of creation and high productivity. However, new market niches have been generated to serve consumers with different concern such animal welfare. However, there are still doubts to say how each system is beneficial to broiler chickens. The aim of this work were to compare the welfare of broiler chickens in free range system in Paraná State and broiler chickens in industrial system in Rio Grande do Sul State, Brazil, respectively in an environment with outdoor access and confined system. To assess the welfare was applied Welfare Quality® Poultry Assessment protocol. Ten houses of free range broiler and eleven houses in industrial broilers were assessed between one and five days before the slaughter. Also include assessed slaughter evaluation of the free range broiler and slaughter reports from industrial broiler slaughterhouse. The results presented by the measures from 0 to 100 and respective minimum and maximum values that consider the highest score is related to a better welfare for broiler. For measurements of feeling, results range from 0 to 125 and considered positive or negative according to the feeling evaluated. The results, except for feelings, were compared by Mann Whitney test to 5.0% significance level. Measurements on farm related to the welfare on farm were number of drinkers 93 (41-100) for free range broiler and 87 (82-100) for industrial broiler, plumage cleanliness 100 (95-100) and 59 (39-70), dust 53 (20-53) and 78 (53-78), litter quality 34 (14-67) and 100 (34-100), panting and huddling 100 (100-100) and 29 (19-69), stocking density 56 (26-88) and 53 (47-64), lameness 81 (62-98) and 19 (18-23), hock burn 93 (83-99) and 37 (25-48), footpad dermatitis 35 (8-70) and 26 (7-30), mortality 2.0% (1.4-7.2%) and 4.7% (2.2-6.5%), culls 0.0% (0.0-2.2%) and 0.6% (0.2-1.7%), avoidance distance test 70 (25-100) and 99 (69-100). The positive feelings range from 48-93 for free range broiler and 64-88 for industrial broiler. The negative feelings range from 2-80 for free range broiler and 21-36 for industrial broiler. Measurements on slaughterhouse related to the welfare on farm were cachexia 97 (74-100) in free range broiler and 88 (57-97) for industrial broiler, breast blister 90 (75-99) and 99 (99-99), ascites 0.0% (0.0-0.0%) and 0.17% (0.06-0.54%), abscesses 0.08% (0.00-0.10%) and 0.02% (0.01-0.05%). The welfare in free range broiler was better ( $p<0.05$ ) for cachexia, plumage cleanliness, panting and huddling, lameness, hock burn, footpad dermatitis, mortality, culls and ascites. The welfare in industrial broiler was better ( $p<0.05$ ) for dust, litter quality, breast blister, abscesses, avoidance distance test and positive feelings. The footpad dermatitis was critical for both systems. The results with no significant difference were the number of drinkers and stocking density. Both production systems presented points for improvement in relation to broiler chickens welfare.

Keywords: feelings, husbandry system, stocking density, Welfare Quality®

## 5.1 INTRODUÇÃO

Os sistemas de produção foram criados com base em valores econômicos e com o objetivo de atender à demanda de produtos de origem animal. Avanços na genética, nutrição e manejo contribuíram para a adoção de um sistema intensivo, com períodos cada vez mais curtos de criação e alta produtividade (CRABONE et al., 2005). Embora este tipo de sistema tenha propiciado destaque à cadeia avícola na economia de diversos países, atitudes em relação ao bem-estar (BE) dos animais ainda são pouco discutidas.

Entretanto, em uma direção contrária aos sistemas de produção industriais, nichos de mercado denominados “alimentos alternativos” foram gerados, com o objetivo de atender consumidores e suas preocupações diferenciadas. O “boi verde”, produtos orgânicos e frangos de corte tipo caipira são algumas das várias opções que surgiram nos últimos anos. Embora o apelo inicial para a compra destes produtos limitava-se, no caso da carne de frango, à características de seu sabor e a utilização de alimentação natural (CRABONE et al., 2005), a preocupação com o animal e uma possível correlação entre um sistema ao ar livre e seu BE passaram a fazer parte das questões levantadas pelos consumidores destes produtos.

Há ainda dúvidas em se afirmar o quanto um sistema intensivo ou com acesso ao ar livre pode trazer benefícios para os frangos de corte. Vários fatores podem influenciar a saúde física e psicológica das aves, desde o ambiente até a relação entre o ser humano e o animal. Para TUYTTENS et al. (2008) ainda existem incertezas sobre o grau de BE em sistemas orgânicos, mas isso se deve, em parte pela falta de estudos científicos comparativos. Quando diferentes sistemas de produção animal são comparados, pontos positivos e negativos podem ser apontados, buscando a melhoria de condições para todos envolvidos no sistema.

Embora existam trabalhos de comparação entre os sistemas de produção animal, há maior preocupação com o desempenho dos animais. FANATICO et al. (2005) não observaram diferenças em índices zootécnicos como ganho de peso e consumo de ração entre linhagens de crescimento lento e rápido, criados em ambientes de confinamento ou com acesso ao ar livre, mas insere uma preocupação com o BE dos frangos de corte sobre uma provável diferença sobre seu BE decorrente do acesso das aves a um ambiente externo. LIMA & NÄÄS (2005) observaram que melhor conversão alimentar em frangos de corte mantidos em um ambiente de criação intensivo quando comparado a um sistema semi-extensivo.

Sendo assim, há um número limitado de trabalhos voltados à comparação de BE dos animais entre sistemas de produção de frangos de corte. Portanto, o objetivo deste trabalho foi comparar o grau de BE de frangos de corte tipo caipira e industrial, criados respectivamente em um ambiente com acesso ao ar livre e confinado, por meio da aplicação do protocolo Welfare Quality® Poultry Welfare Assessment.

## 5.2 MATERIAL E MÉTODOS

As avaliações de BE de frangos de corte do sistema caipira foram efetuadas em dez granjas, com aves da linhagem Label Rouge, entre um e cinco dias antes do abate, de julho a setembro de 2011. As granjas visitadas localizavam-se no Estado do Paraná, sendo cinco ao leste do estado, na região metropolitana de Curitiba, denominada região A e as demais na região central do Estado, denominada região B. Para mensurações no frigorífico, apenas as avaliações da região B foram possíveis, pois na região A, as aves de todas as granjas foram abatidas em um único dia, não sendo possível efetuar as mensurações conforme o protocolo. As avaliações de BE de frangos de corte no sistema industrial foram efetuadas em onze granjas, com aves da linhagem Cobb 500®, entre um e cinco dias antes do abate, durante o mês de outubro de 2011. As unidades visitadas estavam localizadas na região norte do Estado do Rio Grande do Sul, assim como o respectivo frigorífico. Algumas diferenças observadas foram destacadas, caracterizando o sistema caipira em uma produção pequena quando comparada à industrial (Tabela 10).

TABELA 10. MÉDIA±DESVIO PADRÃO DE CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA CAIPIRA NO ESTADO DO PARANÁ E INDUSTRIAL NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, AVALIADOS DE JULHO A OUTUBRO DE 2011.

Características do sistema	Caipira		Média	Industrial
	Região A	Região B		
Número médio de aves no momento da visita	290±119	5859±2349	3074±3328	12859±2813
Tamanho médio do galpão (m <sup>2</sup> )	52±2	398±172	225±216	1202±273
Tamanho médio da área externa (m <sup>2</sup> )	1302±855	1756±1041	1529±930	0,0±0,0
Densidade da área externa (m <sup>2</sup> /aves)	0,3±0,1	0,3±0,1	0,3±0,1	0,0±0,0
Idade média das aves ao abate (dias)	127±0	70±2	99±30	40±3
Peso médio das aves ao abate (kg)	2,9±0,2	2,2±0,1	2,5±0,4	2,5±0,2

Para as avaliações do grau de BE das aves foram aplicadas mensurações do protocolo Welfare Quality® Poultry Welfare Assessment (WELFARE QUALITY®, 2009). O protocolo Welfare Quality® (WQ) apresenta quatro princípios de BE animal. Cada princípio compreende 12 critérios e dentro destes suas respectivas mensurações (Tabela 11). As avaliações foram referentes ao BE das aves na granja e compreenderam duas etapas: a) avaliação do BE dos frangos de corte na granja, com mensurações efetuadas na granja b) avaliação do BE na granja, com mensurações no frigorífico. As mensurações de BE na granja foram número de bebedouros, limpeza de penas, poeira, qualidade da cama, aves ofegantes ou amontoadas, densidade de criação, claudicação, lesão de jarrete, pododermatite, mortalidade, eliminação, teste de distância de fuga e avaliação comportamental qualitativa. As mensurações de BE dos frangos de corte no frigorífico foram caquexia, bolha de peito, ascite e abscessos.

TABELA 11. PRINCÍPIOS, CRITÉRIOS E MENSURAÇÕES DE BEM-ESTAR ANIMAL (BEA) DO PROTOCOLO WELFARE QUALITY® POULTRY WELFARE ASSESSMENT.

Princípios de BEA	Critérios de BEA	Mensurações de BEA	Local de avaliação
Boa alimentação	Ausência de sede prolongada	Número de bebedouros	Granja
	Ausência de fome prolongada	Caquexia	Frigorífico
Bom alojamento	Conforto para descansar	Limpeza de penas, poeira e qualidade da cama	Granja
	Conforto térmico	Aves ofegantes ou amontoadas	Granja
	Facilidade de movimentação	Densidade de criação	Granja
Boa saúde	Ausência de ferimentos	Claudicação, lesão de jarrete e pododermatite	Granja
		Bolha de peito	Frigorífico
	Ausência de doenças	Mortalidade e eliminação	Granja
Comportamentos apropriados	Boa relação ser humano-animal	Ascite e abscessos	Frigorífico
	Estados emocionais positivos	Teste de distância de fuga	Granja
		Avaliação comportamental qualitativa	Granja

Fonte: Adaptado de Welfare Quality® Poultry Welfare Assessment, 2009

Os dados gerados em cada mensuração foram interpretados e sintetizados para produzir um escore expresso em uma escala de valores de zero a 100. O valor

zero correspondeu ao menor grau possível de BE dos frangos de corte e 100 a uma situação excelente. Em geral, esta escala é utilizada para pontuação do escore de cada princípio, mas, neste trabalho, foram adotados para os resultados das mensurações. O protocolo adota equações para gerar os escores finais (Apêndice I), com exceção para dados coletados no frigorífico. Para as mensurações dos sentimentos dos frangos de corte as medidas adotadas variaram de zero a 125, sendo consideradas positivas ou negativas de acordo com o sentimento avaliado.

O frigorífico da região B do sistema caipira abatia de 1800 a 2000 aves/dia. Isso significa que um lote poderia ser abatido em até cinco dias. Sendo assim, a visita ao frigorífico foi efetuada somente no primeiro dia de abate, sendo que a porcentagem de doenças, mortalidade e eliminação foram calculadas com base no número total de aves abatidas. O tempo de avaliação no frigorífico foi de cinco minutos para duas primeiras propriedades. Posteriormente, foi observado que era possível aumentar o tempo de avaliação, passando a adotar dez minutos. Com relação às doenças, algumas não eram observadas no frigorífico, portanto não houve sua inclusão no relatório de abate. Dessa maneira, não foi possível utilizar as equações propostas pelo protocolo para gerar os escores. Foi criada a porcentagem de sua prevalência para discussão dos resultados. Não há equações disponíveis para dados coletados no frigorífico, com exceção de pododermatite e lesão de jarrete. Os cálculos para cada mensuração estão disponíveis no Apêndice I. Adaptações realizadas na metodologia são apresentadas a seguir.

Para as avaliações de limpeza de penas, lesão de jarrete e pododermatite em frangos de corte tipo caipira, duas granjas da região A tiveram um total de 75 e 70 aves avaliadas, respectivamente, devido ao baixo número de aves mantidas no galpão. Para as demais granjas do sistema caipira e industrial foram avaliadas no mínimo 100 aves. Para as avaliações de claudicação, duas granjas da região A tiveram um total de 115 e 100 aves avaliadas. Para as demais granjas do sistema caipira e industrial, foram avaliadas no mínimo 150 aves.

Os resultados, com exceção dos sentimentos, foram comparados pelo teste não-paramétrico Mann Whitney que compara grupos de tamanhos diferentes ou iguais e independentes, a 5,0% de significância. Para dados os quais não foram utilizadas as equações do protocolo WQ, foi efetuada análise descritiva por meio do Programa Excel 2010.



### 5.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve variação entre os sistemas em relação ao número médio de aves criadas, tamanho médio do galpão e idade média de abate, mas houve similaridade para o peso médio dos frangos.

A produção industrial iniciou-se como uma atividade típica de pequenas propriedades; porém, a aplicação de grandes investimentos tem reduzido o número de produtores, promovendo o programa de integração, que caracteriza tal sistema. A integração consiste em ceder ao produtor associado uma granja com pintainhos de crescimento rápido, ração balanceada e assistência técnica. Cabe ao produtor criar os frangos de corte e, geralmente até os 42 dias de idade, encaminhá-los ao frigorífico (ZANUSSO & DIONELLO, 2003). O sistema de integração é, atualmente, a base da indústria avícola brasileira, pois cerca de 90,0% da produção de frangos de corte é constituída de integrados (SILVEIRA D'AVILA, 2006). Os pintainhos são introduzidos em galpões com uma densidade que varia de 30 a 45 kg/m<sup>2</sup> e o número de frangos alojados gira em torno de 10.000 a 20.000 aves (BROOM & FRASER, 2010). Para 2012, as projeções na produção de carne de frango tipo industrial mundial indicam, aproximadamente 83,1 milhões de toneladas de carne de frango (PRODUÇÃO ANIMAL AVICULTURA, 2011).

O sistema caipira é caracterizado por granjas familiares, mas com exceções. Neste trabalho, foi possível observar criações acima de 8000 aves. A linhagem utilizada é específica para este tipo de criação e a alimentação fornecida inclui produtos de origem vegetal. No sistema caipira é proibido o uso de promotores químicos de crescimento e a partir dos 25 dias de idade, as aves têm acesso à área externa do galpão, com área mínima de 3 m<sup>2</sup>/ave (BRASIL, 1999). O abate pode ocorrer a partir de 70 dias de idade (BRASIL, 2012).

Algumas características podem ser relacionadas ao BE das aves. Um frango de crescimento rápido não se adaptaria a um longo tempo de criação, pois o rápido ganho de peso diminuiria seu repertório comportamental, com observação de problemas de pernas como a claudicação. Enquanto um frango industrial teria sua saúde física comprometida com o aumento da idade, um frango caipira se beneficiaria de um longo período de criação (CASTELLINI et al., 2008). Este fato não justifica que frangos de corte industriais devem ser abatidos em menor tempo, mas que o sistema deve proporcionar meios para que as aves possam ter longevidade com qualidade de vida. A seguir, seguem os resultados coletados (Tabela 12).

TABELA 12. PRINCÍPIOS, CRITÉRIOS, MENSURAÇÕES E RESPECTIVOS RESULTADOS DE BEM-ESTAR ANIMAL (BEA) DE FRANGOS DE CORTE DO SISTEMA CAPIRA, NO ESTADO DO PARANÁ E INDUSTRIAL NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, AVALIADOS DE JULHO A OUTUBRO DE 2011, SEGUNDO O PROTOCOLO WELFARE QUALITY® POULTRY WELFARE ASSESSMENT.

Princípios de BEA	Critérios de BEA	Mensurações de BEA	Local de avaliação	Resultados de Sistema Caipira	mediana (mín-máx) Sistema Industrial
Boa alimentação	Ausência de sede prolongada	Número de bebedouros	Granja	93 (41-100)	87 (82-100)
	Ausência de fome prolongada	Caquexia	Frigorífico	97 a (74-100)	88 b (57-97)
Bom alojamento	Conforto para descansar	Limpeza de penas	Granja	100 a (95-100)	59 b (39-70)
		Poeira	Granja	53 b (20-53)	78 a (53-78)
		Qualidade da cama	Granja	34 b (14-67)	100 a (34-100)
	Conforto térmico	Aves ofegantes ou amontoadas	Granja	100 a (100-100)	29 b (19-69)
	Facilidade de movimentação	Densidade de criação	Granja	56 (26-88)	53 (47-64)
Boa saúde	Ausência de ferimentos	Claudicação	Granja	81 a (62-98)	19 b (18-23)
		Lesão de jarrete	Granja	93 a (83-99)	37 b (25-48)
		Pododermatite	Granja	35 a (8-70)	26 b (7-30)
	Ausência de doenças	Bolha de peito	Frigorífico	90 b (75-99)	99 a (99-99)
		Mortalidade	Granja	2,0% b (1,4-7,2%)	4,7% a (2,2-6,5%)
		Eliminação	Granja	0,0% b (0,0-2,2%)	0,6% a (0,2-1,7%)
		Ascite	Frigorífico	0,0% (0,0-0,0%)	0,17% (0,06-0,54%)
		Abscessos	Frigorífico	0,08% a (0,00-0,10%)	0,02% b (0,01-0,05%)
Comportamentos apropriados	Boa relação ser humano-animal	Teste de distância de fuga	Granja	70 b (25-100)	99 a (69-100)
	Estados emocionais positivos	Avaliação comportamental qualitativa	Granja	SP* (48-93)	SP* (64-88)
				SN** (2-80)	SN** (22-36)

Médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste Mann Whitney ( $p > 0,05$ )

\* SP = sentimentos positivos

\*\* SN = sentimentos negativos

### 5.3.1 Mensurações na granja com resultados sobre o bem-estar das aves na granja

#### 5.3.1.1. Número de bebedouros (granja)

Não foi encontrada diferença estatística ( $p>0,05$ ) entre as medianas do sistema caipira e industrial (Tabela 12). Entretanto, no sistema caipira, não houve homogeneidade dos escores entre as granjas, cenário contrário ao observado no sistema industrial (Figura 13).

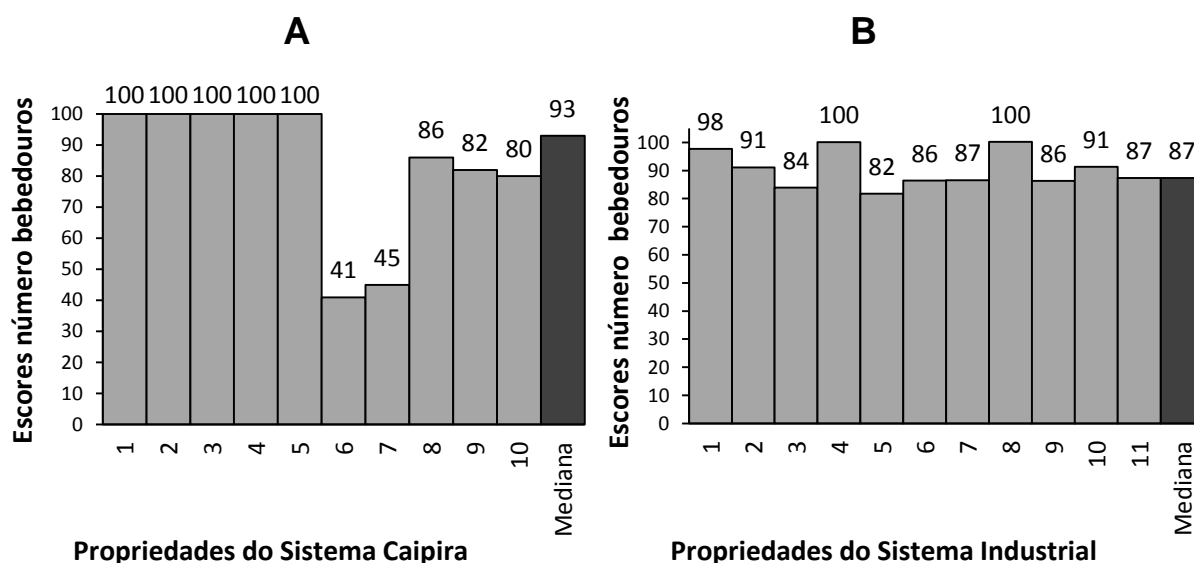


FIGURA 13. ESCORES E RESPECTIVAS MEDIANAS PARA AVALIAÇÃO DO GRAU DE BEM-ESTAR DE FRANGOS DE CORTE DO SISTEMA CAPIRÁ (A) NO ESTADO DO PARANÁ E INDUSTRIAL (B) NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, AVALIADOS DE JULHO A OUTUBRO DE 2011, SEGUNDO O PROTOCOLO WELFARE QUALITY® POULTRY WELFARE ASSESSMENT, PRINCÍPIO BOA ALIMENTAÇÃO, CRITÉRIO AUSÊNCIA DE SEDE PROLONGADA, MENSURAÇÃO NÚMERO DE BEBEDOUROS.

A alta mediana para ambos os sistemas indica que o número de bebedouros foi suficiente para as aves. Entretanto, foram observados baixos escores em duas propriedades do sistema caipira. Este resultado pode, em algum momento, influenciar de maneira negativa o atendimento das necessidades dos frangos em relação à ingestão de água. No sistema caipira, todos os bebedouros eram do tipo pendular, enquanto no sistema industrial do tipo *nipple*. Segundo a Comissão Europeia (EUROPEAN COMMISSION, 2000), no período de crescimento de frangos de corte, a média de ingestão de água em relação ao seu consumo alimentar é de 1,8:1,0 para bebedouros pendulares e 1,6:1,0 para bebedouros *nipple*, sendo esta diferença representada principalmente pela evaporação da água ou derramamento

na cama. A água é o nutriente mais importante para qualquer ser vivo e é essencial para reações metabólicas. Além disso, na fisiologia de frangos de corte, a água pode ser considerada uma das principais ferramentas termorreguladoras (BRUNO & MACARI, 2002). Em linhas gerais, as medianas foram adequadas, mas algumas granjas devem atentar ao número de bebedouros.

#### **5.3.1.2 Qualidade da cama, limpeza de penas e poeira (granja)**

Houve diferença estatística ( $p < 0,05$ ) entre as medianas de qualidade de cama, limpeza de penas e poeira (Tabela 12). O escore de limpeza de penas foi melhor no sistema caipira, enquanto os escores para a qualidade da cama e poeira foram melhores no sistema industrial (Figura 14).

Com relação à qualidade da cama, em ambos os sistemas, os pontos de umidade e compactação foram observados próximos aos bebedouros, devido a um provável vazamento dos bebedouros e/ou altura inadequada dos mesmos e não revolver a cama. Um ponto a ser considerado é o tempo de exposição das aves à cama. No sistema caipira, o frango de corte tinha a opção de explorar o ambiente externo durante as horas de luz, enquanto os frangos do sistema industrial permaneceram todo o período de criação dentro dos galpões. Embora a qualidade da cama do sistema caipira tenha apresentado uma mediana que indica melhorias a serem efetuadas, as aves tinham a oportunidade de escolherem o ambiente que melhor proporcionava conforto para descansar. MELUZZI & SIRRI (2009) observaram que a qualidade da cama pode influenciar o BE das aves, em especial para aquelas que passam toda sua vida em contato com este substrato. A cama pode aumentar níveis de poeira, umidade e amônia e desenvolver problemas respiratórios ou dermatites de contato (MELUZZI & SIRRI, 2009; RITZ et al., 2009).

Com relação à limpeza de penas, os frangos do sistema caipira apresentaram plumagem mais limpa. Embora estas informações não coincidam com a qualidade de cama observada entre os sistemas, o resultado provavelmente foi influenciado pelo tempo de contato das aves com a cama. Para BERG (2004), uma cama de boa qualidade também auxilia na manutenção da higiene das aves.

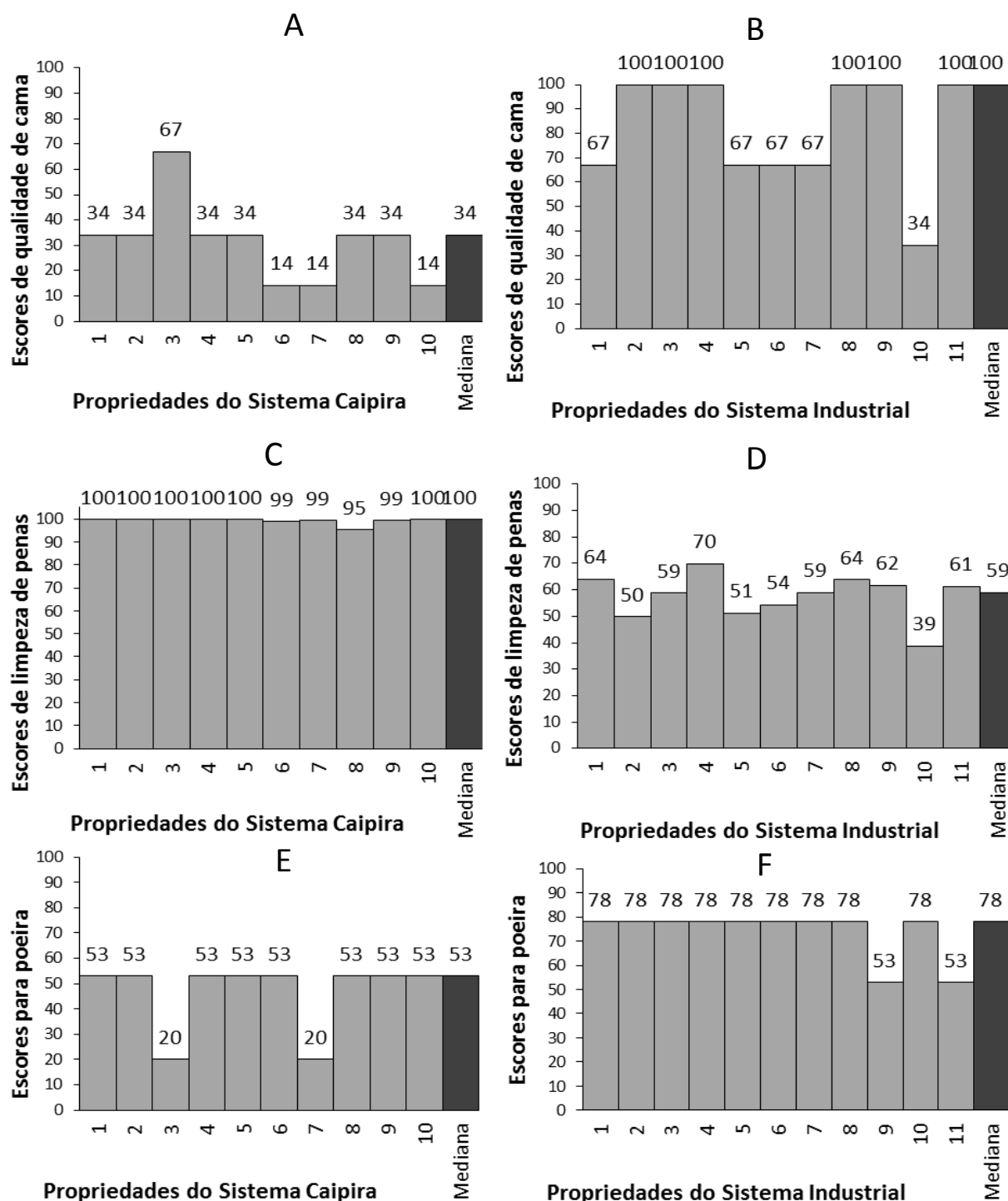


FIGURA 14. ESCORES E RESPECTIVAS MEDIANAS PARA AVALIAÇÃO DO GRAU DE BEM-ESTAR DE FRANGOS DE CORTE DO SISTEMA CAIPIRA NO ESTADO DO PARANÁ E INDUSTRIAL NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, AVALIADOS DE JULHO A OUTUBRO DE 2011, SEGUNDO O PROTOCOLO WELFARE QUALITY® POULTRY WELFARE ASSESSMENT, PRINCÍPIO BOM ALOJAMENTO, CRITÉRIO CONFORTO PARA DESCANSAR, MENSURAÇÕES (A) QUALIDADE DA CAMA NO SISTEMA CAIPIRA (B) E INDUSTRIAL, (C) LIMPEZA DE PENAS NO SISTEMA CAIPIRA (D) E INDUSTRIAL, (E) POEIRA NO SISTEMA CAIPIRA (F) E INDUSTRIAL.

A quantidade de poeira foi menor no sistema industrial. Entretanto, para (WHATES, 2004), a qualidade do ar em um sistema ao ar livre é melhor quando comparado a um sistema intensivo. Este resultado foi devido às mensurações serem efetuadas somente do interior dos galpões, em ambos os sistemas de produção. O controle de poeira deve ser efetuado constantemente, pois gases como amônia, poeira e microrganismos são considerados fatores de risco na prevalência de doenças respiratórias. A poeira surge de pequenos pedaços de penas, escamas da pele e excretas, que podem ser divididos em fração não respirável, com partículas maiores que  $5\mu\text{m}$  e fração respirável, com partículas menores que  $5\mu\text{m}$  (MELUZZI & SIRRI, 2009). Para o controle de poeira, recomenda-se que a concentração de pó respirável não ultrapasse em média  $5,0 \text{ mg/m}^3$  para um período de até oito horas (HUMANE FARM ANIMAL CARE, 2004).

Em geral, o sistema industrial apresentou melhores escores para qualidade de cama e poeira, mas a oportunidade de acesso dos frangos do sistema caipira ao ambiente externo pode ter amenizado possíveis problemas. Entretanto, o acesso ao ar livre não desconsidera a necessidade de melhorias em ralação à qualidade da cama e diminuição da concentração de poeira.

#### **5.3.1.3 Aves ofegantes ou amontoadas (granja)**

Houve diferença estatística ( $p < 0,05$ ) entre as medianas de frangos de corte ofegantes ou amontoados (Tabela 12), sendo que os escores do sistema caipira foram superiores (Figura 15). No sistema caipira não foi encontrada nenhuma ave com características de ofego ou amontoamento, mas no sistema industrial foi observado um grande número de aves ofegantes. As características dos frangos do sistema caipira e acesso ao ambiente externo podem ter contribuído para a não observação de aves ofegantes ou amontoadas.

YALÇIN et al. (1997) compararam frangos de corte de pescoço pelado com frangos de corte industrial e observaram que a linhagem com menor quantidade de plumagem apresentou maior ganho de peso quando expostos a temperaturas de 19, 28 e 32°C. A linhagem Label Rouge é portadora do gene Naked Neck (Na), que induz uma diminuição de até 40,0% na plumagem (SILVA et al., 2001). Sendo assim, esta linhagem pode apresentar facilidade para se adaptar a altas temperaturas.

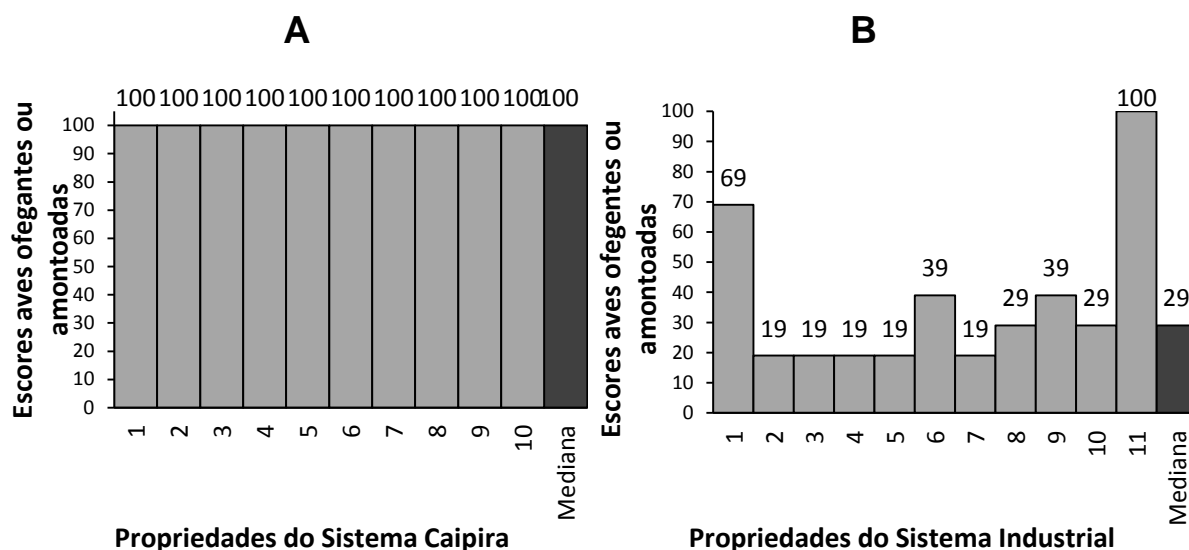


FIGURA 15. ESCORES E RESPECTIVAS MEDIANAS PARA AVALIAÇÃO DO GRAU DE BEM-ESTAR DE FRANGOS DE CORTE DO SISTEMA CAIPIRÁ (A) NO ESTADO DO PARANÁ E INDUSTRIAL (B) NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, AVALIADOS DE JULHO A OUTUBRO DE 2011, SEGUNDO O PROTOCOLO WELFARE QUALITY® POULTRY WELFARE ASSESSMENT, PRINCÍPIO BOM ALOJAMENTO, CRITÉRIO CONFORTO TÉRMICO, MENSURAÇÃO DE AVES OFEGANTES OU AMONTOADAS.

Com relação ao acesso à área externa, a oportunidade de escolha do ambiente pode facilitar a manutenção térmica dos frangos de corte. DAWKINS et al. (2004) observaram que as condições do galpão como umidade, temperatura, qualidade do ar e da cama causam maiores impactos sobre o BE dos frangos de corte quando comparada à densidade de criação. Sendo assim, aves com acesso ao ar livre podem escapar de problemas relacionados ao estresse térmico (HASLAM, 2011). Embora as características de cada sistema aparentassem ter contribuído na diferença entre o número de aves ofegantes ou amontoadas, o uso de ventiladores nos galpões industriais aparentou não ser eficiente para amenizar o estresse térmico dos frangos de corte, sendo, portanto um ponto crítico para o sistema industrial.

#### 5.3.1.4 Densidade de criação (granja)

Não foi observada diferença estatística ( $p > 0,05$ ) entre as medianas da densidade de criação (Tabela 12). O sistema caipira apresentou grande variabilidade de escores, enquanto o sistema industrial apresentou escores similares (Figura 16).

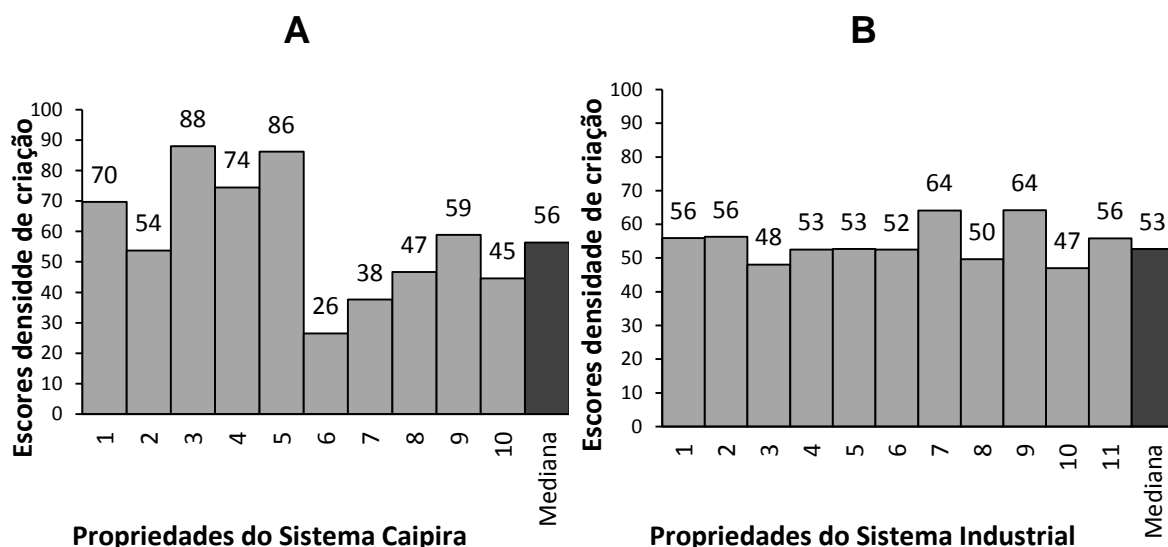


FIGURA 16. ESCORES E RESPECTIVAS MEDIANAS PARA AVALIAÇÃO DO GRAU DE BEM-ESTAR DE FRANGOS DE CORTE DO SISTEMA CAIPIRÁ (A) NO ESTADO DO PARANÁ E INDUSTRIAL (B) NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, AVALIADOS DE JULHO A OUTUBRO DE 2011, SEGUNDO O PROTOCOLO WELFARE QUALITY® POULTRY WELFARE ASSESSMENT, PRINCÍPIO BOM ALOJAMENTO, CRITÉRIO FACILIDADE DE MOVIMENTAÇÃO, MENSURAÇÃO DE DENSIDADE DE CRIAÇÃO.

A densidade média em galpões do sistema caipira foi  $24,6 \pm 10,4 \text{ kg/m}^2$  e  $27,6 \pm 3,0 \text{ kg/m}^2$  para o sistema industrial. Estes resultados equivalem a uma média de  $9,6 \pm 5,5 \text{ aves/m}^2$  para o sistema caipira e  $10,7 \pm 0,5 \text{ aves/m}^2$  para o sistema industrial. A Norma para Produção, Abate e Controle Laboratorial de Frango Caipira, Frango Colonial, Frango Tipo Caipira ou Estilo Caipira ou Frango Tipo ou Estilo Colonial Certificado Alternativo recomenda que a densidade máxima seja de 12 aves/m<sup>2</sup> ou 30,0 kg/m<sup>2</sup> (AVAL, 2010). Embora não tenha sido observada diferença estatística entre a densidade dos galpões, em quatro das dez granjas avaliadas no sistema caipira a densidade foi ultrapassada de 1,4 a 8,7 kg/m<sup>2</sup>. As recomendações para frangos de corte tipo industrial indicam que a densidade não ultrapasse 30 kg/m<sup>2</sup>, mas admite uma densidade maior, ainda não definida, para produtores que promovam a capacidade de operar em altos padrões de BE, determinados por critérios como mortalidade, qualidade do ar, prevalência de problemas nas pernas e saúde dos pés (HUMANE FARM ANIMAL CARE, 2004). O Protocolo de bem-estar para frangos e perus (UBA, 2008) recomenda densidade máxima de 39,0 kg/m<sup>2</sup>, permitindo que as aves tenham condições de expressar seu comportamento natural.

Altas densidades podem afetar o BE dos frangos e comprometer seu desempenho. A Comissão Europeia (EUROPEAN COMMISSION, 2000) relatou que



altas densidades podem restringir a atividade física dos frangos, diminuir a qualidade da cama e aumentar as concentrações de amônia. A taxa de ventilação, em alguns casos, não é ajustada de acordo com o número de aves alojadas. ARNOULD & FAURE (2004) testaram diferentes densidades (2 a 15 aves/m<sup>2</sup>) com e sem acesso ao ambiente externo e observaram que os frangos de corte mantidos na maior densidade apresentaram maior prevalência de lesões nos coxins plantares e jarretes e preferiram a área externa. ARAÚJO et al. (2007) observaram em um sistema industrial, frangos de corte com maior ganho de peso e melhor conversão alimentar em uma densidade de 10 aves/m<sup>2</sup> quando comparada a 12 aves/m<sup>2</sup>. Mesmo que os frangos caipiras tenham a oportunidade de acessar o ambiente externo, deve-se considerar que estas aves permaneceram no mínimo, 50,0% de seu tempo nos galpões. Portanto, a alta densidade observada neste sistema pode gerar dificuldades quanto à permanência das aves caipiras no interior dos galpões.

#### **5.3.1.5 Claudicação, lesão de jarrete e pododermatite (granja)**

Houve diferença estatística ( $p < 0,05$ ) entre as medianas de claudicação, lesão de jarrete e pododermatite (Tabela 12). Todos os escores observados foram melhores no sistema caipira (Figura 17). As características de frangos caipiras e acesso ao ambiente externo aparentaram ser pontos que contribuíram para a baixa prevalência de claudicação.

O frango do sistema caipira apresenta uma taxa de crescimento lenta, criado por aproximadamente nove semanas, característica que auxilia na consolidação óssea. Segundo ROSE et al. (1996) o desenvolvimento ósseo ocorre durante as três primeiras semanas de vida das aves. Isso faz com que o tempo entre ganho de peso e desenvolvimento dos ossos seja equilibrado, ao contrário de um frango do sistema industrial que é abatido com idade máxima de cinco semanas. Frangos de corte de crescimento lento podem ter um ganho de peso médio de 19,2 g/dia ou 21,6 g/dia, respectivamente (DOURADO et al., 2009), enquanto frangos de crescimento rápido apresentam um ganho de peso médio de até 100g/dia (BUTTERWORTH, 2010). Embora doenças e deficiências nutricionais possam desempenhar importante papel no desenvolvimento de problemas locomotores, a influência do rápido crescimento pode ser considerada como fator principal (JULIAN, 1998; SANOTRA et al., 2001).

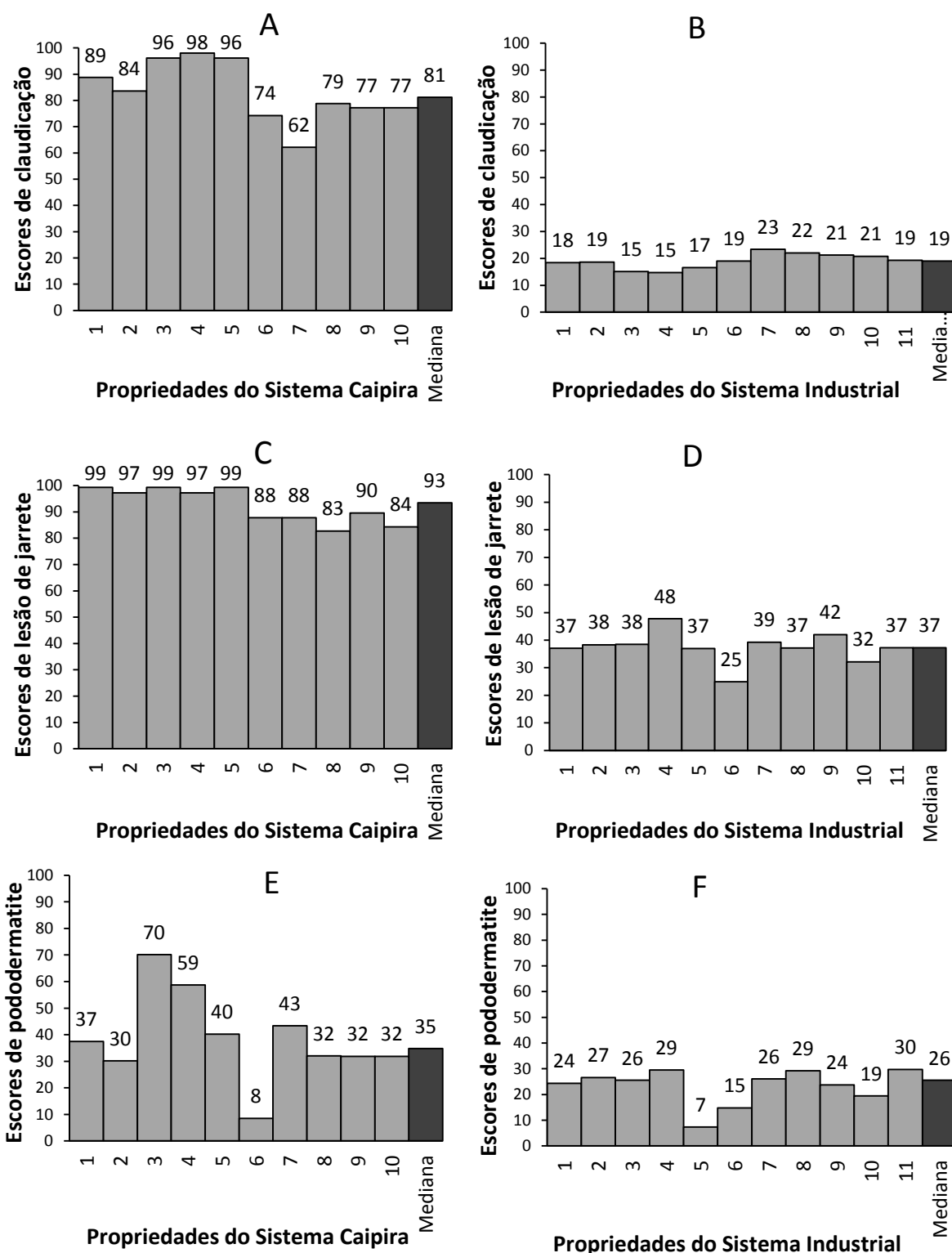


FIGURA 17. ESCORES E RESPECTIVAS MEDIANAS PARA AVALIAÇÃO DO GRAU DE BEM-ESTAR DE FRANGOS DE CORTE NO SISTEMA CAIPIRA NO ESTADO DO PARANÁ E INDUSTRIAL NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, AVALIADOS DE JULHO A OUTUBRO DE 2011, SEGUNDO O PROTOCOLO WELFARE QUALITY® POULTRY WELFARE ASSESSMENT, PRINCÍPIO BOA SAÚDE, CRITÉRIO AUSÊNCIA DE FERIMENTOS, MENSURAÇÕES (A) CLAUDICAÇÃO NO SISTEMA CAIPIRA (B) E INDUSTRIAL, (C) LESÃO DE JARRETE NO SISTEMA CAIPIRA (D) E INDUSTRIAL, (E) PODODERMATITE NO SISTEMA CAIPIRA (F) E INDUSTRIAL.

Com relação ao acesso do ambiente externo, é possível que os frangos de corte tenham oportunidade de aumentar a prática de exercícios, importante para o fortalecimento ósseo. BIZERAY et al. (2002) observaram que houve menor prevalência de claudicação em frangos industriais mantidos em tratamentos com barreiras, fato que aumentava sua movimentação até as fontes de alimento. A claudicação também pode causar dor no membro afetado. MCGEOWN et al. (1999) observaram que frangos com problemas locomotores e que receberam o anti-inflamatório carprofeno foram capazes de percorrer determinado circuito em menor tempo quando comparado àqueles com os mesmos problemas, mas que receberam apenas solução salina. Portanto, problemas locomotores podem ser considerados pontos críticos de BE das aves.

Para as lesões de jarrete, houve menor prevalência no sistema caipira. As dermatites de contato, em geral, têm potencial para causar dor aos frangos de corte (MELUZZI & SIRRI, 2009) e a cama é apontada como fator principal para sua prevalência (EUROPEAN COMMISSION, 2000). A qualidade da cama pode ser influenciada pela umidade, profundidade, qualidade do substrato, densidade de criação e temperatura, fazendo com que tais itens sejam monitorados constantemente (MELUZZI & SIRRI, 2009). KJAER et al. (2006) observaram no frigorífico que somente a linhagem de rápido crescimento apresentou lesões no jarrete (0,5%), quando comparada a uma linhagem de crescimento lento (0,0%). JONES et al. (2007) observaram uma porcentagem média de  $12,3 \pm 10,4$  de lesão de jarrete moderada e  $1,0 \pm 2,2$  de lesão severa em uma linhagem de crescimento lento. As lesões de jarrete observadas em ambos os sistemas de produção foram superiores quando comparadas à literatura. A prevalência média de lesão de jarrete moderada no sistema caipira foi  $3,6 \pm 3,6$  e  $0,0 \pm 0,0$  para lesões severas. No sistema industrial foi de  $72,2 \pm 2,7$  para lesões moderadas e  $12,5 \pm 6,4$  para severas. As lesões observadas em aves do sistema industrial sugerem comprometimento do seu BE.

Com relação à pododermatite, embora sua observação tenha sido menor no sistema caipira, os frangos de ambos os sistemas apresentaram um grande número de lesões. A pododermatite pode influenciar as taxas de crescimento, pois impede que as aves caminhem até as fontes de alimento (SIRRI et al., 2007). SANTOS et al. (2002) avaliaram casos de pododermatite em granjas de sistemas industriais e observaram ocorrências de 20 a 80% em frangos de corte de diversas faixas etárias, sugerindo que a causa das lesões fosse a umidade da cama. KJAER et al. (2006)

observaram no frigorífico que somente a linhagem de rápido crescimento apresentou pododermatite (17,0%) quando comparada a uma linhagem de crescimento lento (0,0%). DAL BOSCO et al. (2010) observaram que frangos de corte de crescimento rápido apresentaram 96,6% de pododermatite enquanto frangos de crescimento lento apenas 1,0%, sendo que ambas foram criadas em um ambiente com acesso ao ar livre até 81 dias de idade. Neste trabalho, a prevalência média de pododermatite no sistema caipira foi 46,0%, um valor intermediário quando comparado à literatura, mas ainda alto. Para o sistema industrial foi 95,8%, valor superior ao encontrado em literatura.

Um fato a ser considerado neste trabalho diz respeito à qualidade da cama, pois foi mais adequada no sistema industrial, mas as lesões de jarrete e pododermatite apresentaram menor prevalência no sistema caipira. A provável exposição dos frangos caipiras ao ambiente externo pode ter contribuído para diminuir seu contato com uma cama de baixa qualidade. BERG (2004) sugere que, quanto maior o tempo de contato das patas dos animais com a cama, maiores são as chances de aparecimento de pododermatite. Entretanto, um piso com pedras, alta umidade e baixa quantidade de cobertura verde pode iniciar lesões, abrindo portas para infecções por bactérias como *Staphylococcus aureus* e *Enterococcus caecorum* (HASLAM, 2011). Em linhas gerais, as observações de claudicação e lesão de jarrete foram pontos críticos de BE para das aves do sistema industrial, mas a pododermatite foi crítica para ambos os sistemas.

#### **5.3.1.6 Mortalidade e eliminação (granja)**

Houve diferença estatística ( $p < 0,05$ ) entre as medianas de mortalidade e eliminação (Tabela 12). Ambas as mensurações apresentaram menor prevalência no sistema caipira. A mortalidade dos frangos caipiras ocorreu por diferentes motivos, de acordo com a região avaliada. Na região A, grande parte das aves morreram nas primeiras semanas de criação, pela provável dificuldade em manter a temperatura ideal às aves. Na região B, o principal motivo foi o amontoamento, provável consequência de maior número de aves alojadas. Não foi possível descobrir quais os principais motivos para mortalidade das aves no sistema industrial, mas alguns autores sugerem que a síndrome da morte súbita, ascite, problemas de pernas e dermatites de contato sejam responsáveis por grande parte da mortalidade e eliminação de aves em sistemas industriais (BESSEI, 2006; EFSA, 2010).

GONZALES et al. (1998) observaram uma mortalidade de 10,4% para frangos de corte linhagem Cobb 500 e 1,8% para Label Rouge, ambos criados em ambiente experimental até 42 dias de idade. CASTELLINI et al. (2002) observaram uma mortalidade média de 4,0% para frangos de corte fêmeas e 5,0% para machos da linhagem de crescimento lento Kabir e 9,0% para fêmeas e 10,0% para machos de linhagem de crescimento rápido Ross, ambos criados em um sistema orgânico até 81 dias de idade. DAL BOSCO et al. (2010) observaram diferenças estatísticas entre 10,0% de mortalidade em frangos de corte de crescimento rápido e 5,0% em frangos de corte de crescimento lento, ambos criados em um ambiente com acesso ao ar livre até 81 dias de idade. Os resultados de literatura corroboram com os encontrados neste trabalho, no qual a mortalidade média observada foi maior no sistema caipira quando comparada do sistema industrial.

BUTTERWORTH (2004) considera que 2,5% é um percentual de mortalidade aceitável para frangos de corte. Entretanto, o autor presumiu que caso todas as granjas de frangos do Reino Unido apresentassem baixos índices de mortalidade, milhões de animais ainda teriam morrido por algum motivo. A questão é que o número total de animais mortos é transformado em uma porcentagem que não condiz ao provável sofrimento de milhões de frangos. Outro fato a ser considerado é que a morte do animal não é necessariamente um problema de BE, mas sim a forma como o animal morreu, o tempo que levou para morrer e o quanto sofreu até morrer (EFSA, 2010). Portanto, a coleta de informações sobre as prováveis causas de mortalidade são importantes para melhoria no grau de BE das aves.

No sistema caipira, o principal motivo para a eliminação foi a luta entre as aves. Os animais feridos ficavam separados para que houvesse sua recuperação, mas em alguns casos, não sobreviviam aos ferimentos. No sistema industrial, a eliminação foi atribuída a observação de aves pequenas (refugos) e detecção de problemas locomotores graves. A eliminação é uma prática importante dentro de um sistema de criação, pois minimiza o sofrimento dos animais (EFSA, 2010). CASTELLINI et al. (2002) observaram uma eliminação média de 0,0% para frangos de corte fêmeas e machos de linhagens de crescimento lento Kabir e Robusta maculata, respectivamente, e 3,0% para fêmeas e 5,0% para machos da linhagem de crescimento rápido Ross, criados em um sistema orgânico até 81 dias de idade. DAWKINS et al. (2004) observaram uma média de 0,6% de aves eliminadas por problemas de pernas e 1,5% por outros motivos em uma avaliação de BE animal

com dez principais produtores de frangos de corte tipo industrial do Reino Unido. BUTTERWORTH (2004) relatou que não a eliminação deve ser praticada regularmente para evitar sofrimento desnecessário. Em linhas gerais, os índices de mortalidade e eliminação neste trabalho foram menores no sistema caipira, aparentando uma melhor condição das aves.

### 5.3.1.7 Teste de distância de fuga (granja)

Foi observada diferença estatística ( $p < 0,05$ ) entre as medianas do teste de distância de fuga (Tabela 12). Conforme observação dos escores, as aves do sistema industrial foram mais tolerantes à presença do observador (Figura 18).

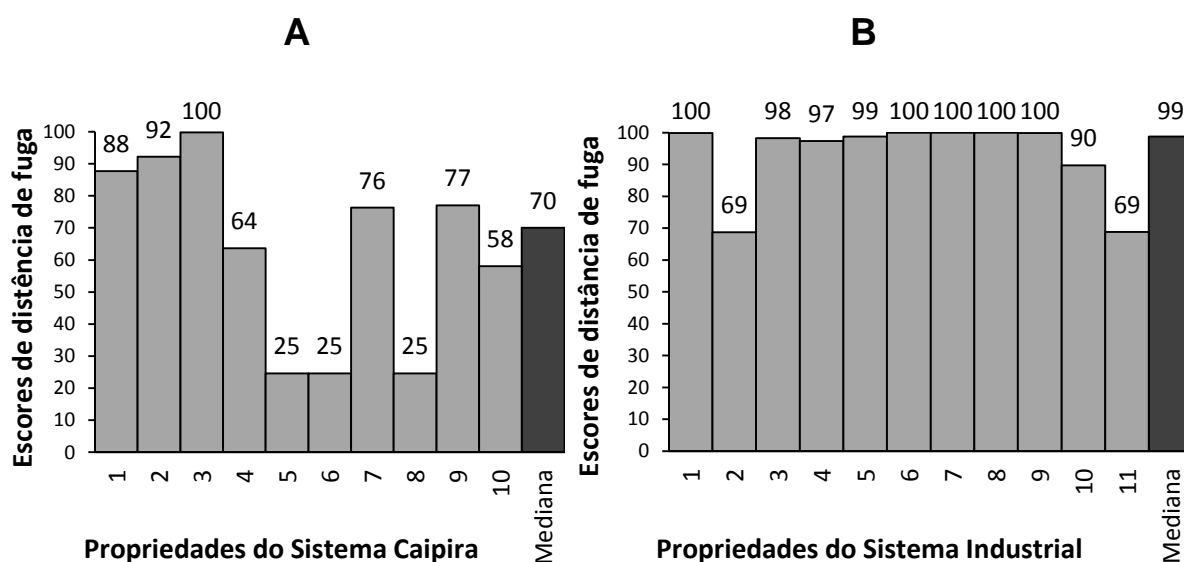


FIGURA 18. ESCORES E RESPECTIVAS MEDIANAS PARA AVALIAÇÃO DO GRAU DE BEM-ESTAR DE FRANGOS DE CORTE DO SISTEMA CAIPIRÁ (A) NO ESTADO DO PARANÁ E INDUSTRIAL (B) NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, AVALIADOS DE JULHO A OUTUBRO DE 2011, SEGUNDO O PROTOCOLO WELFARE QUALITY® POULTRY WELFARE ASSESSMENT, PRINCÍPIO DE COMPORTAMENTOS APROPRIADOS, CRITÉRIO DE BOA RELAÇÃO SER HUMANO-ANIMAL, MENSURAÇÃO COM TESTE DE DISTÂNCIA DE FUGA.

Embora JONES (1996) tenha considerado que uma alta taxa de evasão de aves em relação à presença do ser humano pode significar medo dos animais, alguns fatores merecem ser considerados, como características das aves e acesso ao ambiente externo. Os frangos de corte do sistema caipira aparentaram ser mais ágeis aos do sistema industrial. KEER-KEER et al. (1996) observaram que uma

linhagem de postura mostrou o comportamento de fuga mais intenso no momento da aproximação do ser humano (1,2 m) quando comparada a uma linhagem de frango de corte industrial (0,0 m). GRAML et al. (2008) observaram uma mediana de 65 aves poedeiras (15-150) ao alcance do braço criadas em um sistema ao ar livre. Neste trabalho foi observada a mediana 1 (0-9) ave no sistema caipira e 3 (1-7) aves no sistema industrial. O acesso à área externa do galpão também aparentou facilitar a fuga das aves em relação ao observador, pois quando o mesmo se aproximava das aves, a primeira opção para fuga era o ambiente externo.

Outro fator a ser considerado neste trabalho foi a baixa prevalência de claudicação em frangos caipiras, favorecendo sua fuga em relação ao observador. HEMSWORTH & BARNETT (2000) destacaram que a distância de fuga de um animal que é mantido em um sistema extensivo será sempre maior quando comparado a outro mantido em um sistema confinado, mas a qualidade da relação é importante para ambos os sistemas. A relação entre ser humano e animal afeta o BE de ambos, portanto, conhecer como é este convívio e fazer com que ele seja equilibrado pode trazer benefícios aos envolvidos no sistema de produção. ZULKIFLI & AZAH (2004) observaram que frangos de corte tipo industrial, ao serem manejados e acariciados por 10 minutos, duas vezes ao dia, apresentaram menores taxas na relação heterófilo:linfócito. Entretanto, quando as aves eram suspensas pelas pernas e balançadas suavemente por 10 minutos, duas vezes ao dia, apresentaram altas taxas de heterófilo:linfócito. Animais com medo também estão mais propensos a sofrer lesões na tentativa de fugir do ser humano (HEMSWORTH & COLEMAN, 2011). Neste trabalho, a distância de fuga foi menor no sistema industrial. Entretanto, características da linhagem, acesso ao ambiente externo do galpão e baixa prevalência de problemas locomotores das aves podem ter influenciado no baixo número de aves ao alcance do observador.

#### **5.3.1.8 Avaliação comportamental qualitativa (granja)**

As aves foram avaliadas por cinco minutos, em uma única observação, sendo suficiente para efetuar a observação. Foi possível observar que houve predominância de sentimentos positivos no sistema industrial e sentimentos negativos no sistema caipira (Tabela 12) de acordo com as medianas observadas para cada sentimento (Figura 19). Entretanto é possível inferir que características da linhagem dos frangos e o sistema de produção podem ter influenciado os resultados.

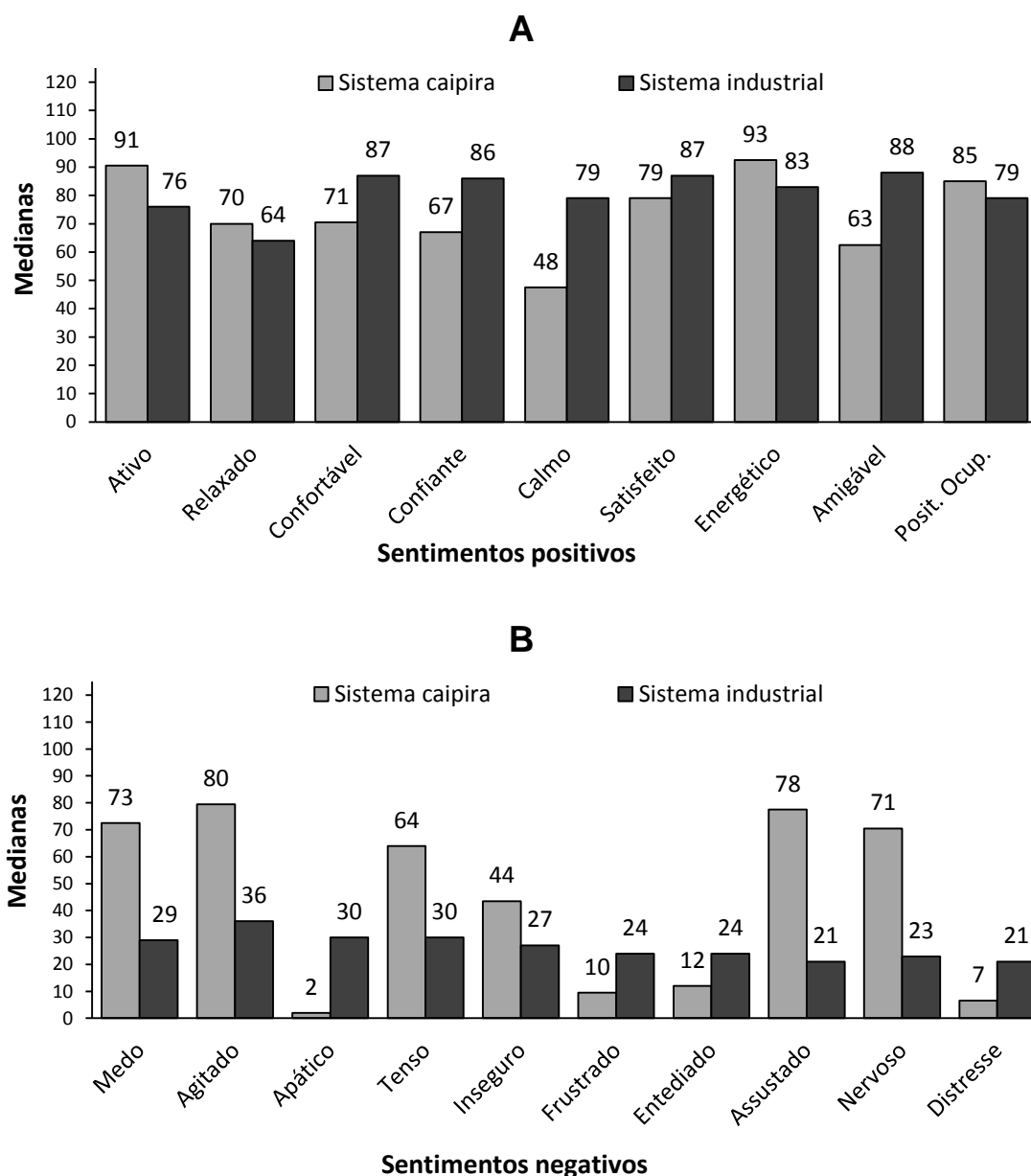


FIGURA 19. ESCORES PARA AVALIAÇÃO DO GRAU DE BEM-ESTAR DE FRANGOS DE CORTE NO SISTEMA CAIPIRA NO ESTADO DO PARANÁ E INDUSTRIAL NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, AVALIADOS DE JULHO A OUTUBRO DE 2011, SEGUNDO O PROTOCOLO WELFARE QUALITY® POULTRY WELFARE ASSESSMENT, PRINCÍPIO DE COMPORTAMENTOS APROPRIADOS, CRITÉRIO DE ESTADOS EMOCIONAIS POSITIVOS, MENSURAÇÃO DE AVALIAÇÃO COMPORTAMENTAL QUALITATIVA, SENDO (A) SENTIMENTOS POSITIVOS E (B) NEGATIVOS.

O BE dos animais não se resume a integridade física dos animais. Todos os animais vertebrados são sencientes em maior ou menor grau e apresentam sentimentos que são importantes para eles. Portanto, tais animais apresentam a capacidade de experimentar estados aversivos como dor, medo, tristeza, bem como



estados prazerosos como felicidade (APPLEBY et al. 2004; BROOM & FRASER, 2007; TURNER, 2010). Evidências sobre sentimentos de aves de produção são escassas, mas comportamentos como correr, saltar, se alimentar, cantar, repousar e tomar banho de areia são consideradas atividades agradáveis, enquanto fome, sede, desconforto, dor e medo situações desagradáveis (APPLEBY et al., 2004). Um alto grau de BE não se resume à ausência de situações e estados afetivos negativos, mas inclui também a existência de situações e estados afetivos positivos (DAWKINS, 2006; BOISSY et al., 2007). BROOM & FRASER (2007) relataram que as necessidades que não são satisfeitas podem ser consideradas sentimentos negativos, enquanto necessidades satisfeitas podem ser associadas a sentimentos positivos. Sentimentos negativos experimentados por muito tempo também podem ser considerados fonte de sofrimento para os animais.

Há algumas semelhanças óbvias entre seres humanos e animais. É importante lembrar que a ideia de antropomorfismo deve ser limitada, mas dadas semelhanças biológicas, é igualmente importante que o uso deste conceito possa responder como nos sentiríamos em determinadas situações e projetar esses sentimentos para os animais (NORWOOD & LUSK, 2011). KIRKWOOD (2003) relatou que se um animal tem sua vida controlada quando é inserido em um sistema de produção, o ser humano tem a responsabilidade de fornecer um ambiente que faça com que o animal possa experimentar sentimentos positivos. Em linhas gerais, foi observado neste trabalho que os sentimentos negativos foram superiores em aves do sistema caipira. Isso significa que este sistema é passível de melhorias. Entretanto, características das aves caipiras e oportunidade de acesso ao ambiente externo são itens que facilitam aumento de repertório comportamental.

### **5.3.2 Mensurações no frigorífico com resultados sobre o bem-estar de aves na granja**

#### **5.3.2.1 Caquexia (frigorífico)**

Foi observada diferença estatística para as medianas de aves caquéticas ( $p < 0,05$ ) do sistema caipira e industrial (Tabela 12). O valor da mediana foi alto para ambos os sistemas (Figura 20). O quadro de caquexia indica que os frangos de corte não tiveram suas necessidades nutricionais atendidas por motivos como doenças ou má distribuição do alimento (BUTTERWORTH, 2004). A caquexia é uma das mais importantes causas de condenação da carcaça de frangos de corte, caracterizando-

se pela perda de massa muscular e tecido adiposo (PALMEIRA-BORGES, 2006). A caquexia também pode constituir um problema de BE (MANNING et al., 2007), pois indica que as aves permaneceram sem alimento por um longo período de tempo.

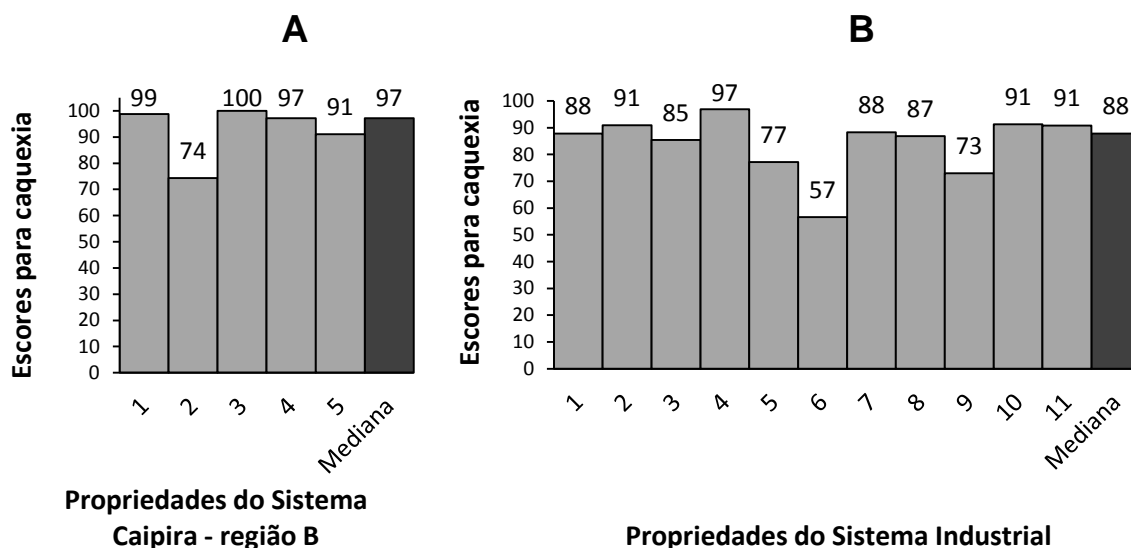


FIGURA 20. ESCORES E RESPECTIVAS MEDIANAS PARA AVALIAÇÃO DO GRAU DE BEM-ESTAR DE FRANGOS DE CORTE DO SISTEMA CAIPIRÁ (A) NO ESTADO DO PARANÁ, REGIÃO B E INDUSTRIAL (B) NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, AVALIADOS DE JULHO A OUTUBRO DE 2011, SEGUNDO O PROTOCOLO WELFARE QUALITY® POULTRY WELFARE ASSESSMENT, PRINCÍPIO BOA ALIMENTAÇÃO, CRITÉRIO AUSÊNCIA DE FOME PROLONGADA, MENSURAÇÃO DO NÚMERO DE AVES CAQUÉTICAS.

HERENDA & JAKEL (1994) encontraram um total de 0,15% de frangos de corte caquéticos em um sistema com acesso ao ar livre. PALMEIRA-BORGES (2006) observaram 0,22% de frangos de corte tipo industrial caquéticos em um frigorífico. JORGE (2008) observou um total de 0,02% de frangos de corte tipo industrial condenados por caquexia em um frigorífico. Neste trabalho, o percentual de aves caquéticas do sistema caipira variou de 0,01 a 0,30% e de 0,03 a 0,66% para o sistema industrial, números próximos aos observados em literatura. MORROW (2008) relatou que aves magras podem ser observadas principalmente em grandes lotes, devido a dificuldades de distribuição de alimento. Sendo assim, o tamanho do lote do sistema industrial pode ter contribuído para a maior observação de aves caquéticas. Neste trabalho, o número de aves caquéticas não foi crítico. Entretanto, houve menor prevalência de caquexia em aves do sistema caipira.

### 5.3.2.2 Bolha de peito (frigorífico)

Foi observada diferença estatística ( $p < 0,05$ ) entre as medianas de bolha de peito (Tabela 12). O sistema industrial apresentou uma prevalência muito baixa desta lesão comparada ao sistema caipira (Figura 21).

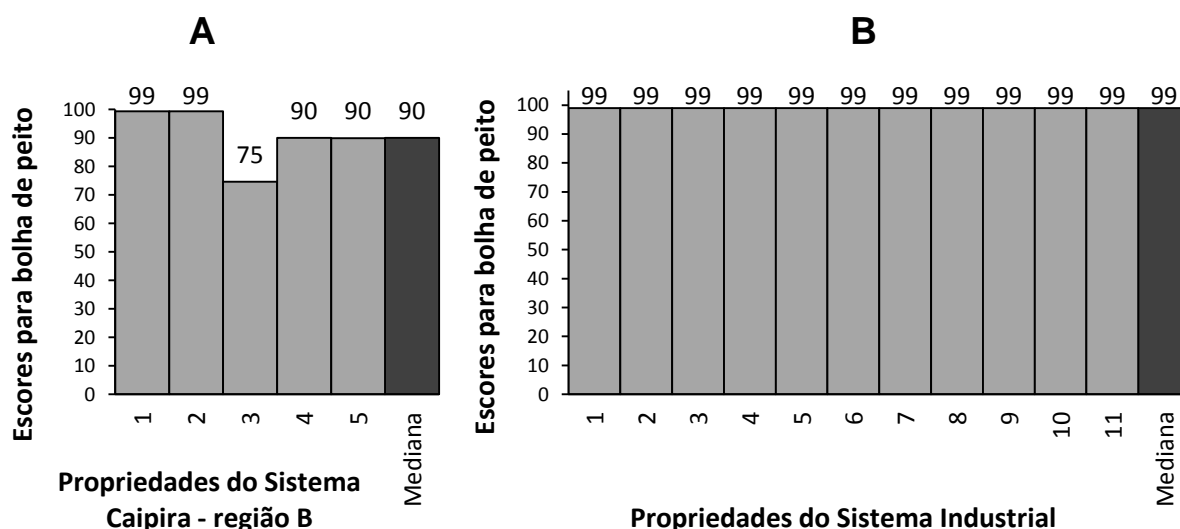


FIGURA 21. ESCORES E RESPECTIVAS MEDIANAS PARA AVALIAÇÃO DO GRAU DE BEM-ESTAR DE FRANGOS DE CORTE NO SISTEMA CAPIRA (A), REGIÃO B NO ESTADO DO PARANÁ E INDUSTRIAL (B) NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, AVALIADOS DE JULHO A OUTUBRO DE 2011, SEGUNDO O PROTOCOLO WELFARE QUALITY® POULTRY WELFARE ASSESSMENT, PRINCÍPIO BOA SAUDE, CRITÉRIO AUSÊNCIA DE DOENÇAS, MENSURAÇÃO DE BOLHAS NO PEITO.

No sistema industrial, nenhum frango apresentou bolha de peito. Entretanto no sistema caipira foi observada uma média de 0,9%. MARTLAND (1985) verificou uma correlação positiva entre a prevalência de bolha de peito e a umidade da cama. Quanto maior a umidade, maiores e mais graves foram as lesões, com observações de algumas bolhas repletas de fluido e com sangue. GARCIA et al. (2002) observaram uma média de 5,0% de frangos tipo industrial com bolha de peito para densidade de 10 aves/m<sup>2</sup>, 8,2% para 13 aves/m<sup>2</sup> e 8,7% para 16 aves/m<sup>2</sup>. GOUVEIA et al. (2009) encontraram bolhas de peito em 18,3% de frangos de corte de pescoço pelado criados. DAL BOSCO et al. (2010) observaram 73,3% de bolha de peito em frangos de corte de crescimento rápido e 0,0% em frangos de crescimento lento, ambos criados em um ambiente com acesso ao ar livre até 81 dias de idade. Embora tenham sido observadas lesões somente em aves caipiras, a porcentagem encontrada encontra-se abaixo quando comparada com os resultados de literatura.

As bolhas de peito são consideradas dermatites de contato. Os fatores de risco são densidade de criação, profundidade e qualidade do substrato da cama, composição da ração (deficiência de biotina ou nutrientes que geram excretas mais úmidas como trigo, cevada e aveia), temperatura e infecções bacterianas (BERG, 2004; MELUZZI & SIRRI, 2009; SHEPHERD & FAIRCHILD, 2010). Embora a cama no sistema caipira não tenha sido ideal, outros itens podem ser investigados para encontrar a fonte da lesão de bolha de peito.

#### **5.3.2.3 Ascite e abscessos (frigorífico)**

Houve diferença estatística ( $p < 0,05$ ) entre as medianas de abscessos (Tabela 12), sendo que a prevalência foi superior no sistema caipira. A ascite só foi observada no sistema industrial, com uma média de 0,22% de aves. HERENDA & JAKEL (1994) observaram no frigorífico um total de 0,05% de frangos de corte ascíticos provenientes de um sistema com acesso ao ar livre e 0,26% de frangos de corte provenientes de um sistema industrial. GONZALES et al. (1998) observaram 0,0% de frangos de corte linhagem Label Rouge acometidos pela ascite e 5,5% para frangos linhagem Cobb 500, ambos criados em ambiente experimental até 42 dias de idade. CASTELLINI et al. (2002) observaram 2,0% de frangos de corte fêmeas com ascite e 2,5% para machos da linhagem de crescimento lento Kabir e 4,5% para fêmeas e 5,0% para machos de linhagem de crescimento rápido Ross, criados em um sistema orgânico até 81 dias de idade. Para o autor, a ascite foi responsável pela maior parte da mortalidade das aves. Os resultados de literatura corroboram com os encontrados neste trabalho, sobre a maior resistência à ascite de aves de crescimento. GONZALES et al. (1998) acreditam que as linhagens de crescimento lento poderiam ser utilizadas para estudos fisiológicos desta patologia.

Com relação aos abscessos, as aves do sistema caipira apresentaram mediana superior ao sistema industrial. JORGE (2008) observou um total de 0,05% de frangos de corte tipo industrial com abscesso/lesão purulenta em um frigorífico no Estado de São Paulo, sendo este valor intermediário ao resultado observado neste trabalho. Para o autor, abscessos, caquexia e lesões purulentas podem evidenciar condições extremas de exaustão das aves devido ao estresse produtivo e condições do manejo pré-abate e abate. A prevalência de ascite deste trabalho foi superior no sistema industrial e abscessos superior no sistema caipira, mas ambas encontram-se abaixo de resultados encontrados na literatura.

## 5.4 CONCLUSÕES

O grau de BE para frangos do sistema caipira foi melhor para caquexia, limpeza de penas, aves ofegantes ou amontoadas, claudicação, lesão de jarrete, pododermatite, mortalidade, eliminação e ascite. O grau de BE para os frangos do sistema industrial foi melhor para poeira, qualidade da cama, bolha de peito, abscessos, teste de distância de fuga e avaliação comportamental qualitativa. A prevalência de pododermatite foi crítica para ambos os sistemas. Ambos os sistemas apresentaram pontos passíveis de melhoria em relação ao BE dos frangos de corte.

## REFERÊNCIAS

- APPLEBY, M.C.; MENCH, J.A.; et al. Causes and effects. In: APPLEBY, M.C.; MENCH, J.A.; HUGHES, B.O. **Poultry behaviour and welfare**. CAB Publishing. 2004. Cap.3. p.30-44.
- ARAÚJO, J.S.; OLIVEIRA, V.; et al. Desempenho de frangos de corte criados em diferentes tipos de cama e taxa de lotação. **Ciência Animal Brasileira**. v.8. n.1. p.59-64. 2004.
- ARNOULD, C.; FAURE, J.M. Use of space and activity of broiler chickens reared at two different densities. **Applied Animal Behaviour Science**. v.87. p.155-170. 2004.
- AVAL. Associação da Avicultura Alternativa. **Norma para produção, abate e controle laboratorial de frango caipira, frango colonial, frango tipo caipira ou estilo caipira ou frango tipo ou estilo colonial certificado alternativo**. 2010.
- BERG, C. Health and welfare in organic poultry production. **Acta Vet. Scand**. v.42. n.4. (Sup. 95), p.37-45. 2001.
- BERG, C. Pododermatitis and hock burn in broiler chickens. In: WEEKS, C.; BUTTERWORTH, A. **Measuring and auditing broiler welfare**. CABI Publishing. 2004. Cap.3. p.37-50.
- BESSEI, W. Welfare in broilers: a review. **World's Poultry Science Journal**. v.62. p.455-466. 2006.
- BIZERAY, D.; ESTEVEZ, I.; et al. Influence of increased environmental complexity on leg condition, performance and level of fearfulness in broilers. **Poultry Science**. v.81. p.767-773. 2002.
- BOISSY, A.; MANTEUFFEL, G.; et al. Assessment of positive emotions in animals to improve their welfare. **Physiology & Behaviour**. v.92, p.375-397. 2007.

BUTTERWORTH, A. Infectious disease: morbidity and mortality. In: WEEKS, C.; BUTTERWORTH, A. **Measuring and auditing broiler welfare**. CABI Publishing. 2004. Cap.5. p.61-70.

BUTTERWORTH, A. Cheap as chickens. In: D´SILVA, J.; WEBSTER, J. **The meat crisis: developing more sustainable production and consumption**. 1<sup>st</sup> Ed. 2010. Cap.8. p.133-148.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Ofício Circular DOI/DIPOA n.007/99 de 19 de maio de 1999. **Normatização e Comercialização de Frango Caipira ou Frango Colonial, também denominado “Frango Tipo ou Estilo Caipira” ou “Tipo ou Estilo Colonial”**. 1999.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Ofício Circular DOI/DIPOA n.012/12 de 01 de fevereiro de 2012. **Alteração do Ofício Circular 007/1999 de 15 de maio de 1999, com redução da idade de abate disciplinada**. 2012.

BROOM, D.M.; FRASER, A.F. Introduction, concepts and methods. In: BROOM, D.M.; FRASER, A.F. **Domestic animal behaviour and welfare**. 4<sup>th</sup> Ed. CAB International. Cap.1. 3-26. 2007.

BROOM, D.M.; FRASER, A.F. Bem-estar de aves de produção. In: BROOM, D.M.; FRASER, A.F. **Comportamento e bem-estar de animais domésticos**. 4<sup>o</sup> Edição. Barueri, SP: Manole. 2010. Cap.30. p.281-300.

BRUNO, L.D.G.; MACARI, M. Ingestão da água: mecanismos regulatórios. In: MACARI, M.; FURLAN, R.L.; GONZALES, E. **Fisiologia aviária aplicada a frangos de corte**. Jaboticabal: FUNEP/UNESP. 2002. Cap.16. p.201-208.

CASTELLINI, C.; DAL BOSCO, A.; et al. Performance and behaviour of chickens with different growing rate reared according to the organic system. **Italian Journal Animal Science**. v.1, p.45-54. 2002.

CASTELLINI, C.; BERRI, C.; et al. Qualitative attributes and consumer perception of organic and free-range poultry meat. **World's Poultry Science Journal**. v.64. p.500-512. 2008

CRABONE, G.T.; MOORI, R.G.; et al. Fatores relevantes na decisão de compra de frango caipira e seu impacto na cadeia produtiva. **Organizações Rurais e Agroindustriais**. v.7. n.3. p.312-323. 2005.

DAL BOSCO, A.; MUGNAI, C.; et al. Assessment of a global positioning system to evaluate activities of organic chickens at pasture. **Journal Applied Poultry Res.** v.19. p.213-218. 2010.

DAWKINS, M.S.; DONNELLY, C.A.; et al. Chicken welfare is influenced more by housing conditions than by stocking density. **Nature Publishing Group**. v.427. n.22. p.342-344. 2004.

DAWKINS, M.S. A user's guide to animal welfare science. **Trends in Ecology and Evolution**. v.21. n.2. p.77-82. 2006.

DOURADO, L.R.B.; SAKOMURA, N.K.; et al. Crescimento e desempenho de linhagens de pescoço pelado criadas em sistema semi-confinado. **Ciência Agrotecnica**. v.3. n.3. p.875-881. 2009.

EUROPEAN COMMISSION. Health e Consumer Protection Directorate-General. **The Welfare of chickens kept for meat production (broilers)**. Report for the Scientific Committee on Animal Health and Animal Welfare. 2000.

EFSA. European Food Safety Authority. **Scientific opinion on the influence of genetic parameters on the welfare and resistance to stress of commercial broilers**. EFSA Journal. v.8(7):1666. p.01-82. 2010.

FANATICO, A.C.; PILLAI, P.B.; et al. Evaluation of slower-growing broiler genotypes grow with and without outdoor access: growth performance and carcass yield. **Poultry Science**. v.84. p. 1321-1327. 2005.

GARCIA, R.G.; MENDES, A.V.; et al. Efeito da densidade de criação e do sexo sobre o empenamento, prevalência de lesões na carcaça e qualidade da carne de peito de frangos de corte. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**. v.4. n.1. p.001-009. 2002.

GONZALES, E.; BUYSE, J.; et al. Metabolic disturbances in male broilers of different strain. 1. Performance, mortality and right ventricular hypertrophy. **Poultry Science**. v.77. p.1646-1653. 1998.

GOUVEIA, K.G.; VAZ-PIRES, P.; et al. Welfare assessment of broilers through examination of haematomas, foot-pad dermatitis, scratches and breast blisters at processing. **Animal Welfare**. v.18. p.43-48. 2009.

GRAML, C.; NIEBUHR, K.; et al. Reaction of laying hens to humans in the home or a novel environment. **Applied Animal Behaviour Science**. v.113. p.98-109. 2008.

GREGORY, N.G.; GRANDIN, T. Poultry. In: GREGORY, N.G.; GRANDIN, T. **Animal welfare and meat science**. CAB International. 1998. Cap.10. p.183-194.

HASLAM, S. Broiler Chickens. In: WEBSTER, J. **Management and welfare of farm animals**. UFAW Farm Handbook. 5<sup>th</sup> Ed. 2011. Cap.8. p.338-364.

HEMSWORTH, P.H.; BARNETT, J.L. Human-animal interactions and animal stress. In: MOBERG, G.P.; MENCH, J.A. **The biology of animal stress: basic principles and implications for animal welfare**. CABI Publishing. 2000. Cap.15. p. 309-336.

HEMSWORTH, P.H.; COLEMAN, G.J. Human-animal interactions and animal productivity and welfare. In: Hemsworth, P.H.; Coleman, G.J. **Human-livestock interactions: the stockperson and the productivity and welfare of intensively farmed animals**. 2<sup>nd</sup> Edition. CABI Publishing. 2011. Cap.3. p.47-83.

HERENDA, D.; JAKEL, O. Poultry abattoir survey of carcass condemnation for standard, vegetarian and free range chickens. **Canadian Veterinary Journal**. v.35. p.293-296. 1994.

HUMANE FARM ANIMAL CARE. **Padrões para cuidados com animais: Frangos de corte**. Humane Farm Animal Care. 2004.

JONES, R.B. Fear and adaptability in poultry: insights, implications and imperatives. **World's Poultry Science**. v.52. p.131-174. 1996.

JONES, T.; FEBER, R.; et al. Welfare and environmental benefits if integrating commercially viable free-range broiler chickens into newly planted woodland: A UK case study. **Agricultural System**. v.94. p. 177-188. 2007.

JORGE, P.S. **Avaliação do bem-estar durante o pré-abate e abate e condição sanitária de diferentes segmentos da produção avícola**. 2008. 107f. Doutorado. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho". Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. Jaboticabal/SP.

JULIAN, R.J. Rapid growth problems: ascites and skeletal deformities in broilers. **Poultry Science**. v.77. p.1773-1780. 1998.

KEER-KEER, S.; HUGHES, B.O.; et al. Behavioural comparison of layer and broiler fowl: measuring fear responses. **Applied Animal Behaviour Science**. v.49. p.321-333. 1996.

KJAER, J.B.; SU, G.; et al. Food pad dermatitis and hock burn in broiler chickens and degree of inheritance. **Poultry Science**. v.85. p.1342-1348. 2006.

LIMA, A.M.C.; NÄÄS, I.A. Evaluating two systems of poultry production: conventional and free-range. **Brazilian Journal of Poultry Science**. v.7. n.4. p.215-220. 2005.

MANNING, L.; CHADD, S.A.; et al. Key health and welfare indicators for broiler production. **World's Poultry Science Journal**. v.63. p.46-62. 2007.

MARTLAND, M.F. Ulcerative dermatitis in broiler chickens: the effects of wet litter. **Avian Pathology**. v.14. p.353-364. 1985.

MELUZZI, A.; SIRRI, FEDERICO. Welfare of broiler chickens. **Italian Journal Animal Science**. v.8. Suppl.1. p.161-173. 2009.

MORROW, C. Management as a cause of disease in poultry. In: PATTISON, M.; MCMULLIN, P.F.; BRADBURY, J.M.; ALEXANDER, D.J. *Poultry Diseases*. 6<sup>th</sup> Ed. 2008. Cap.43. p.536-547.

NORWOOD, F.B.; LUSK, J.L. Raising the animal. In: NORWOOD, F.B.; LUSK, J.L. **Compassion, by the pound: the economics of farm animal welfare**. Oxford University Press. 2011. Cap.5. p.94-166.



PALMEIRA-BORGES, V. **Principais lesões macro e microscópicas em frangos de corte condenados por caquexia em abatedouro: contribuição ao diagnóstico**. 2006. 125f. Dissertação. Universidade Estadual “Júlio de Mesquita Filho”. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias.

KIRKWOOD, J.K. The importance of welfare. In: PERRY, G.C. **Welfare of the laying hen**. CAB International. 2003. Cap.1. p.1-8.

PRODUÇÃO ANIMAL AVICULTURA. **Frango: produção global chega a 83,1 milhões de toneladas em 2012. Brasil “encosta” ainda mais na China**. n.56. Ano V. Dezembro. 2011.

RITZ, C.W.; FAIRCHILD, B.D.; et al. Litter quality and broiler performance. Learning for life. **Bulletin 1267**. The University of Georgia. Cooperative Extension. 2009.

ROSE, N.; CONSTANTIN P.; et al. Sex differences in bone growth of broiler chickens. **Growth Dev. Aging**. v.60. p.49-59. 1996.

SANOTRA, G.S.; LUND, J.D.; et al. Monitoring leg problems in broilers: a survey of commercial broiler production in Denmark. **World's Poultry Science Journal**. v.57. p.55-69. 2001.

SANTOS, R.L.; NUNES, V.A.; et al. Pododermatite de contato em frangos de corte. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. v.54. n.6. 2002.

SHEPHERD, E.M.; FAIRCHILD, B.D. Footpad dermatitis in poultry. **Poultry Science**. v.89. p.2043-2051. 2010.

SILVA, M.A.N.; SILVA, I.J.O.; et al. Resistência ao estresse calórico em frangos de corte de pescoço pelado. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**. v.3. n.1. 2001.

SILVEIRA D'AVILA, Z. A vitoriosa trajetória da avicultura. In: OLIVO, R. **O mundo do frango: cadeia produtiva da carne de frango**. Criciúma/SC. Ed. do autor. 2006. Cap.1. p.21-26.

SIRRI, F.; MINELLI, G.; et al. Foot dermatitis and productive traits in broiler chickens kept with different stocking densities, litter types and light regim. **Italian Journal Science**. v.6. Suppl. 1. p.734-736. 2007.

TURNER, J. The industrialization of animal genetics. In: TURNER, J. **Animal breeding, welfare and society**. 2010. Cap.10. p.1-24.

TUYTTENS, F.; HEYNDRICKX, M.; DE BOECK, M. et al. Broiler chicken health, welfare and fluctuating asymmetry in organic versus conventional production system. **Livestock Science**.v.113. p.123-132. 2008.

UBA – União Brasileira de Avicultura. **Protocolo de bem-estar para frangos de corte e perus**. Disponível em: [http://www.avisite.com.br/legislacao/anexos/protocolo\\_de\\_bem\\_estar\\_para\\_frangos\\_e\\_perus.pdf](http://www.avisite.com.br/legislacao/anexos/protocolo_de_bem_estar_para_frangos_e_perus.pdf) 2008. Acessado em 01 mar 2011.

ZANUSSO, J.T.; DIONELLO, N.J.L. Produção avícola alternativa: análise dos fatores qualitativos da carne de frangos de corte tipo caipira. **Revista Brasileira de Agrociência**. v.9. n.3. p.191-194. 2003.

ZULKIFLI, I.; AZAH, A.S.N. Fear and stress reactions and the performance of commercial broiler chickens subjected to regular pleasant and unpleasant contacts with human being. **Applied Animal Behaviour Science**. v.88. p.77-87. 2004.

YALÇIN, S.; TESTIK, A.; et al. Performance of naked neck and normal broilers in hot, warm and temperate climates. **Poultry Science**. v.76. p.930-937. 1997.

WELFARE QUALITY®. **Welfare Quality® assessment protocol for poultry (broilers, laying hens)**. Welfare Quality® Consortium, Lelystad, Netherlands. 2009.

WHATES, C.M. Air Hygiene. In: WEEKS, C.; BUTTERWORTH, A. **Measuring and auditing broiler welfare**. CABI Publishing. 2004. Cap.10. p.117-132.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de animais de produção foi importante para o desenvolvimento da civilização humana, mas a adoção de um sistemas de produção para criação de animais de produção, em especial frangos de corte diminuíram de maneira significativa o bem-estar destes animais. Entretanto, o fornecimento de um ambiente estimulante por meio da adoção de técnicas de enriquecimento ambiental pode incentivar os frangos a aumentar de maneira positiva seu repertório comportamental, sem comprometimento do desempenho das aves.

Embora sistemas alternativos para criação de frangos de corte sejam apontados como adequados no que tange a saúde física e psicológica das aves, pouco se conhecia sobre o grau de bem-estar destes animais. Pontos positivos no sistema de criação de frangos tipo caipira foram observados, bem como itens passíveis de melhoria. Com relação à comparação entre os sistemas de produção de frangos de corte, também foi possível observar que os sistemas caipira e industrial possuem pontos positivos e negativos relacionados ao bem-estar das aves.

Por meio deste trabalho, também foi possível observar dificuldades na utilização do protocolo Welfare Quality<sup>®</sup>, que de certa maneira, é mais exigente para o sistema caipira. Não é levada em consideração nas mensurações que o animal tem mais oportunidade de escolha quando mantido em um ambiente com acesso ao ar livre, em especial quando comparado a um sistema de confinamento.

Em linhas gerais, cada situação de manejo do respectivo sistema pode ser revista e melhorada em prol dos animais e daqueles que trabalham com os animais. Os estudos podem ser voltados para concretizar melhorias da saúde física e psicológica das aves e em ambientes que proporcionem, independentemente do tempo de criação, uma vida saudável para as aves de produção.

## APÊNDICES

APÊNDICE I .....	125
APÊNDICE II .....	136
APÊNDICE III .....	137
APÊNDICE IV .....	138
APÊNDICE V .....	139

## APÊNDICE I

### PROTOCOLO WELFARE QUALITY® POULTRY WELFARE ASSESSMENT

#### Mensurações na granja e frigorífico, com resultados sobre o bem-estar de frangos de corte na granja

**Limpeza de penas (granja).** As aves foram escolhidas aleatoriamente e cada uma recebeu um escore que variou de zero para uma ave limpa até 3, para uma ave muito suja na região ventral (Figura 1). Foram avaliadas no mínimo 100 aves.



FIGURA 1: ESCORE DE LIMPEZA DE PENAS PARA FRANGOS DE CORTE DO PROTOCOLO WELFARE QUALITY® POULTRY WELFARE ASSESSMENT, 2009.

O índice  $I$  foi calculado conforme segue:

$$I = \left( \frac{100 - 2(\% \text{ aves ligeiramente sujas}) + 7(\% \text{ aves moderadamente sujas}) + 13(\% \text{ aves muito sujas})}{13} \right),$$

O índice  $I$  foi transformado em escore usando as funções:

$$\text{Para } I \leq 70, \text{ escore} = (1,0186 \times I) + (0,014551 \times I^2) - (0,00012263 \times I^3)$$

$$\text{Para } I \geq 70, \text{ escore} = -267,04 + (12,463 \times I) - (0,17804 \times I^2) - (0,00090116 \times I^3)$$

**Número de bebedouros (granja).** Foram registrados o número e tipo de bebedouros e o número de aves alojadas. A ausência de sede foi calculada de acordo com o tipo de bebedouro:

$$n_r = (n_n \times 10) + (n_b \times 100) + (n_c \times 28)$$

sendo:

$n_n$  = número de bebedouros *nipple*, no qual um bebedouro atende 10 aves

$n_b$  = número de bebedouros pendular, no qual um bebedouro atende 100 aves

$n_c$  = número de bebedouros copo, no qual, um bebedouro atende 28 aves

O número de aves alojadas no galpão ( $n$ ) foi então comparado com o número recomendado de aves/bebedouro ( $nr$ ):  $p = (nr/n) \times 100$ , onde  $p$  representa a porcentagem de conformidade do galpão em relação à recomendação. A partir deste percentual, o índice  $I$  foi calculado:

$$I = \left( \frac{(p - \min)}{\max - \min} \times 100 \right)$$

Sendo mínimo = 20,0% e máximo = 200,0%

O índice  $I$  foi transformado em escore usando as funções:

Para  $I \leq 50$ , escore =  $(0,047725 \times I) + (0,057212 \times I^2) - (0,00057530 \times I^3)$

Para  $I \geq 50$ , escore =  $-98,409 + (5,9522 \times I) - (0,060879 \times I^2) - (0,00021197 \times I^3)$

**Qualidade da cama (granja).** A cama foi avaliada no mínimo em cinco diferentes pontos do galpão. Cada ponto recebeu um escore e este foi classificado em um escore final, sendo zero a pior situação para a ave e 100 a melhor situação (Tabela 1). O escore para cada granja foi considerado o pior escore em no mínimo 15% dos pontos observados.

TABELA 1. ESCORE DA QUALIDADE DA CAMA PARA FRANGOS DE CORTE DO PROTOCOLO WELFARE QUALITY® POULTRY WELFARE ASSESSMENT, 2009.

Score	Descrição da qualidade da cama	Escore final
4	A cama gruda no calçado, uma vez que a camada compacta é retirada	0
3	A cama gruda no calçado, sendo possível fazer uma bola compacta e não se desfaz	14
2	Deixa a marca do calçado e é possível formar uma bola compacta, porém se desfaz	34
1	Cama seca, mas não movimentada facilmente pelo pé	67
0	Cama seca, facilmente movimentada pelo pé	100

Fonte: Welfare Quality® Poultry Welfare Assessment, 2009.

**Poeira (granja).** Uma folha de papel tamanho A4, na cor preta, foi colocada acima da altura das aves sobre uma superfície horizontal, na entrada do galpão. Esta folha permaneceu no local até o término da aplicação do protocolo e posteriormente foi pontuada (Tabela 2).

TABELA 2. ESCORE DE POEIRA EM GALPÕES PARA CRIAÇÃO DE FRANGOS DE CORTE DO PROTOCOLO WELFARE QUALITY® POULTRY WELFARE ASSESSMENT, 2009.

Escore	Descrição da quantidade de poeira	Escore final
4	Folha não pode ser vista devido a grande quantidade de poeira	0
3	Grande quantidade de poeira	20
2	Fina camada de poeira	53
1	Pouca poeira	78
0	Sem poeira	100

Fonte: Welfare Quality® Poultry Welfare Assessment, 2009.

**Aves ofegantes ou amontoadas (granja).** Aproximadamente 100 aves foram observadas em um mínimo de cinco pontos escolhidos. Foi estimada a proporção de aves ofegantes ou amontoadas. Para a avaliação de frangos de corte tipo caipira, foram escolhidos aleatoriamente, três pontos dentro do galpão e três fora. Para a avaliação de frangos de corte tipo industrial, todos os pontos avaliados foram efetuados dentro do galpão. O escore adotado foi considerado o pior escore em no mínimo 15% dos pontos observados (Tabela 3).

TABELA 3. ESCORE DE PROPORÇÃO DE AVES OFEGANTES OU AMONTOADAS DO PROTOCOLO WELFARE QUALITY® POULTRY WELFARE ASSESSMENT, 2009.

Escore	Proporção de aves ofegantes ou amontoadas	Escore final
4	Todas as aves ofegantes ou amontoadas	19
3	Mais de metade das aves ofegantes ou amontoadas	29
2	Aproximadamente metade das aves ofegantes ou amontoadas	39
1	Poucas aves ofegantes ou amontoadas	69
0	Nenhuma ave ofegante ou amontoada	100

Fonte: Welfare Quality® Poultry Welfare Assessment, 2009.

**Densidade de criação (granja).** Foi calculada anotando-se o número de aves presentes no momento da visita, multiplicado pelo peso médio das aves (kg) e

dividindo pela dimensão total do galpão ( $m^2$ ). A densidade de alojamento foi usada para o cálculo de um índice  $I$ :

$$I = \left( (100 \div (44 - 4)) \times (44 - d) \right)$$

Os valores 44 e 4 representam a maior e a menor densidade ( $d$ ) que pode ser observada numa granja ( $kg/m^2$ ). Considerando que quando  $d > 44$  então  $I = 0$  ou  $d < 4$  então  $I = 100$ .

Para  $I \leq 30$ ,  $\text{escore} = (2,6077 \times I) - (0,051672 \times I^2) + (0,00050863 \times I^3)$

Para  $I \geq 30$ ,  $\text{escore} = 12,019 + (1,4058 \times I) - (0,011609 \times I^2) + (0,000063483 \times I^3)$

**Claudicação (granja).** As aves foram escolhidas aleatoriamente e, individualmente, incentivadas a andar para a pontuação do escore de andadura. Foi avaliado um total de 150 aves. Os escores foram zero para marcha normal, hábil e ágil; 1 ligeira alteração na marcha, mas difícil de identificar; 2 anomalia identificável; 3 anomalia óbvia, afetando a capacidade de se mover; 4 anomalia grave, a ave consegue dar alguns passos e; 5 incapaz de andar. A partir desta pontuação, o índice  $I$  foi calculado:

$$I = \left( 100 - \frac{(\% \text{ aves claudicação moderada} + 5 (\% \text{ aves claudicação grave}))}{5} \right)$$

Para  $I \leq 80$ ,  $\text{escore} = (0,28221 \times I) - (0,0029368 \times I^2) + (0,000041416 \times I^3)$

Para  $I \geq 80$ ,  $\text{escore} = -3822,8 + (143,64 \times I) - (1,7949 \times I^2) + (0,0075078 \times I^3)$

Para as mensurações de lesão de jarrete e pododermatite foram avaliadas um mínimo de 100 aves. Para estas mesmas mensurações, foram avaliados ambos os jarretes e os coxins plantares e a pontuação final foi dada ao maior escore observado. As mensurações de lesão de jarrete e pododermatite, incluindo lesão de peito e bolha de peito (frigorífico) foram consideradas dermatites por contato, caracterizadas por hiperqueratose (endurecimento da pele) e necrose da epiderme nos locais afetados, podendo ocorrer inflamação com degeneração do tecido subcutâneo (BESSEI, 2006).



**Lesão de jarrete na granja e frigorífico.** As aves foram escolhidas aleatoriamente e cada uma recebeu um escore que variou de zero para nenhuma evidência de lesão de jarrete queimado até 4, para uma grave lesão (Figura 2).



FIGURA 2: ESCORE DE LESÃO DE JARRETE PARA FRANGOS DE CORTE DO PROTOCOLO WELFARE QUALITY® POULTRY WELFARE ASSESSMENT, 2009.

O escore de lesão de jarrete foi redefinido segundo classificação da Tabela 4.

TABELA 4 - ESCORES DE LESÃO DE JARRETE DO PROTOCOLO WELFARE QUALITY® POULTRY WELFARE ASSESSMENT, 2009.

Escores	Descrição da lesão	Escore final
0	Sem evidência de lesão	a
1 e 2	Mínima evidência de lesão	b
3 e 4	Evidência de lesões graves	c

Fonte: Adaptado de Welfare Quality® Poultry Welfare Assessment, 2009

O índice *I* de lesão de jarrete foi calculado conforme segue:

$$I = \left( 100 - \frac{(\% \text{ lesões moderadas de jarrete}) + 5(\% \text{ lesões graves de jarrete})}{5} \right)$$

Para  $I \leq 85$ , escore =  $(0,50649 \times I) - (0,0059587 \times I^2) + (0,000063436 \times I^3)$

Para  $I \geq 85$ , escore =  $-8279,7 + (292,73 \times I) - (3,4439 \times I^2) + (0,013545 \times I^3)$

**Pododermatite na granja e frigorífico.** As aves foram escolhidas aleatoriamente e cada uma recebeu um escore que variou de zero para nenhuma evidência de pododermatite até 4, para uma grave lesão (Figura 3).



FIGURA 3: ESCORE DE PODODERMATITE PARA FRANGOS DE CORTE DO PROTOCOLO WELFARE QUALITY® POULTRY WELFARE ASSESSMENT, 2009.

O escore de pododermatite foi redefinido conforme classificação da Tabela 5.

TABELA 5 - ATRIBUIÇÃO DE ESCORES DE PODODERMATITE PARA FRANGOS DE CORTE DO PROTOCOLO WELFARE QUALITY® POULTRY WELFARE ASSESSMENT, 2009.

Escore	Descrição da lesão	Escore final
0	Sem evidência de lesão	a
1 e 2	Mínima evidência de pododermatite	b
3 e 4	Evidência de pododermatite grave	c

Fonte: Adaptado de Welfare Quality® Poultry Welfare Assessment, 2009

O índice *I* de pododermatite foi calculado conforme segue:

$$I = \left( 100 - \frac{2(\% \text{ pododermatite mínima}) + 7(\% \text{ pododermatite grave})}{7} \right)$$

Para  $I \leq 70$ , escore =  $(0,50686 \times I) - (0,0072409 \times I^2) + (0,000081315 \times I^3)$

Para  $I \geq 70$ , escore =  $-513,33 + (22,507 \times I) - (0,32152 \times I^2) + (0,0015779 \times I^3)$

**Mortalidade (granja).** Foi definido como qualquer ave observada morta no galpão. Foram utilizados os registros da ficha de controle do galpão.

**Eliminação (granja):** foi definido como aves sacrificadas para devido a graves escores de claudicação, controle da doença ou outro problema. Foram utilizados os registros da ficha de controle do galpão, não incluindo aves observadas mortas.

**Caquexia (frigorífico).** Mediante registros do frigorífico, foi observado o número de aves condenadas por magreza. A porcentagem foi calculada por meio da seguinte equação:

$$\% \text{ aves caquéticas} = p = \frac{\text{Número aves caquéticas}}{\text{Número de aves no galpão}} \times 100$$

Sendo *p* usado para calcular o índice  $I = 0-100 \times (p-6,5)/6,5$ .

Caso seja encontrada uma porcentagem superior a 6,5 de aves caquéticas, o escore será zero. Conforme resultado do escore, serão utilizadas as equações abaixo:

Para  $I \leq 80$ , escore =  $(0,77643 \times I) - (0,0094591 \times I^2) + (0,000081106 \times I^3)$

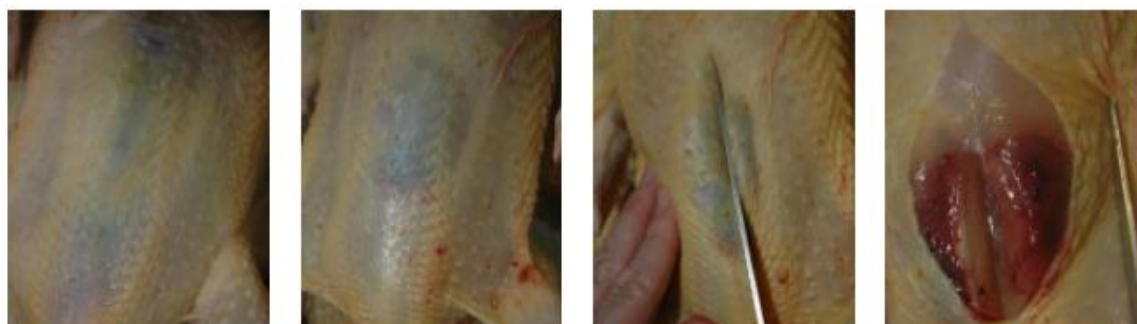
Para  $I \geq 80$ , escore =  $-2293,9 + (86,796 \times I) - (1,0847 \times I^2) + (0,0045613 \times I^3)$

**Bolha no peito (frigorífico).** Foi observado o número de aves com e sem bolha de peito (Figura 4).

O cálculo do índice  $I$  foi:  $I = 100 - \% \text{ de aves com bolhas de peito}$

Para  $I \leq 80$ , escore =  $(0,27267 \times I) - (0,0026928 \times I^2) + (0,000031115 \times I^3)$

Para  $I \geq 80$ , escore =  $-4386,9 + (164,78 \times I) - (2,0591 \times I^2) + (0,0085993 \times I^3)$



A

B

C

D

FIGURA 4: IDENTIFICAÇÃO DE FRANGO DE CORTE (A) SEM BOLHA DE PEITO E (B) COM BOLHA DE PEITO, SENDO (C) A LESÃO ANTES DA INCISÃO E (D) LESÃO DEPOIS DA INCISÃO, SEGUNDO O PROTOCOLO WELFARE QUALITY® POULTRY WELFARE ASSESSMENT, 2009.

**Ascite, desidratação, hepatite e abscessos (frigorífico).** Foi verificado de acordo com relatório de descarte do frigorífico.

**Cobertura de área verde (granja).** Foi considerada cobertura de área verde a vegetação da área externa como grama alta, arbustos, árvores ou abrigos construídos pelo ser humano (com exceção do galpão). A proporção adotada foi: 0,0% para nenhuma proteção para a ave na área externa; menor que 5,0%; entre 5,0 e 10,0%; entre 10,0 e 20,0%; maior que 20,0%.

**Proporção de aves na área externa (granja).** Foi observado o número de frangos (visíveis), na área externa. A proporção adotada foi estimada em cinco categorias: 0,0% para nenhuma ave na área externa; menor que 50,0%; mais ou menos 50,0%; maior que 50,0%; 100,0%. Cada escala correspondeu a um escore (Tabela 6).

TABELA 6 – PROPORÇÃO DE AVES NA ÁREA EXTERNA DO GALPÃO E ATRIBUIÇÃO AO ESCORE FINAL SEGUNDO O PROTOCOLO WELFARE QUALITY® POULTRY WELFARE ASSESSMENT, 2009.

Proporção de aves na área externa do galpão	Escore final
0,0%	13
Menor que 50,0%	44
Aproximadamente 50,0%	66
Maior que 50,0%;	82
100,0%	95

Fonte: Adaptado de Welfare Quality® Poultry Welfare Assessment, 2009

**Teste de distância de fuga (granja).** O avaliador aproximou-se de, no mínimo, três aves, agachou por dez segundos e, em seguida, contou o número de aves ao alcance do braço. O processo foi repetido oito vezes, dentro do galpão. As medianas das observações foram consideradas como o número de aves ao alcance das mãos. O número teórico de aves ao alcance das mãos foi calculado considerando o número de aves/m<sup>2</sup>, multiplicado por  $\pi/2$ . O número de aves ao alcance das mãos observado foi então comparado com o número teórico de aves ao alcance das mãos utilizando o cálculo *I*:

$$I = 100 \times (\text{número de aves ao alcance das mãos} / \text{número teórico de aves ao alcance das mãos})$$

Para  $I \leq 20$ , escore =  $24,631 + (8,9944 \times I) - (0,32423 \times I^2) + (0,0031378 \times I^3)$

Para  $I \geq 20$ , escore =  $95,660 + (0,46453 \times I) - (0,014127 \times I^2) + (8,7479 \times 10^{-5} \times I^3)$

**Avaliação comportamental qualitativa.** Foi considerada a qualidade de expressões dos animais. Um ponto de observação no galpão, no qual as aves eram visíveis. O tempo de observação foi efetuado de acordo com o número de observações. Para uma avaliação, o observador poderia observar as aves por até 10 min, duas avaliações de 10 min, três avaliações de seis min e trinta seg, quatro avaliações de cinco min, cinco avaliações de quatro min, seis avaliações de três min

e trinta seg, sete avaliações de três min e oito avaliações de dois min e trinta seg. Posteriormente, foi dada uma pontuação de zero a 125 para cada termo. O valor zero foi considerado “mínimo” e significou que a qualidade expressiva do termo estava totalmente ausente em qualquer um dos animais observados. O valor 125 foi considerado “máximo” e que a qualidade expressiva era dominante em todas as aves observadas. Os termos considerados sentimentos positivos e seus respectivos pesos foram: ativo (0,00374690), relaxado (0,01079476), confortável (0,01059924), confiante (0,01103955), calmo (0,00854810), satisfeito (0,01140092), enérgico (0,00333015), amigável (0,01230552), positivamente ocupado (0,00784211) e feliz (0,01040318). Os termos considerados sentimentos negativos foram: medo (-0,00720885), agitado (-0,00967484), apático (-0,01068085), distresse (-0,01112729), tenso (-0,00907302), inseguro (-0,01172685), frustado (-0,01098945), entediado (-0,00718946), assustado (-0,00838527) e nervoso (-0,00931566). Os valores entre zero e 125 obtidos para cada um dos 20 termos foram transformados no índice  $I$  usando-se a somatória ponderada abaixo:

$$I = -5,0103014444004 + \sum_{k=1}^{20} w_k N_k$$

Para  $I \leq 0$ ,  $\text{escore} = -(10 \times I) - (1,25 \times I^2)$

Para  $I \geq 0$ ,  $\text{escore} = 50 + (11,667 \times I) - (0,55556 \times I^2)$

### **Mensurações no frigorífico, com resultados sobre o bem-estar das aves no frigorífico**

**Tempo de jejum hídrico (frigorífico).** Foi efetuada a soma do tempo da ave sem água na granja (min.), tempo de transporte (min.) e tempo na área de espera (min.).

**Tempo de jejum alimentar (frigorífico).** Foi efetuada a soma do tempo da ave sem alimentação na granja (min.), tempo de transporte (min.) e na área de espera (min.).

**Aves ofegantes ou amontoadas na caixa de transporte (frigorífico).** Foi selecionado um total de 60 caixas de transporte com aves, sendo 20 na frente, 20 no meio e 20 na parte de trás do caminhão ou em uma pilha de caixas na área de espera e verificado o número de ofegantes ou amontoadas.

**Densidade na caixa de transporte (frigorífico).** Foram escolhidas, aleatoriamente, 10 caixas com aves no caminhão ou área de espera e calculado número médio de aves/caixa. As dimensões da caixa ( $m^2$ ) também foram anotadas. A densidade foi calculada da seguinte maneira:

$$\text{Densidade caixa transporte} = \frac{\text{largura X comprimento da caixa (cm)}}{\text{número médio de aves/caixa}}$$

Para as mensurações de ferimentos nas asas e bater de asas na linha de abate, as aves foram observadas após a pendura. Os hematomas foram observados após passagem das aves pela depenadeira e antes do processo de corte. Para observação do pré-choque, as aves foram observadas após entrada na cuba de insensibilização e, para ineficácia do atordoamento, após saída da cuba. Para todas as mensurações, as aves foram observadas no período de cinco minutos para duas propriedades e dez para três propriedades.

**Ferimentos nas asas (frigorífico).** As asas foram observadas com relação a presença de fraturas na forma de “asas penduradas”. Foi anotado o número total de aves com esta característica.

**Hematomas (frigorífico).** O avaliador se posicionou de modo que pudesse observar as coxas, costas e pernas das aves. A lesão foi caracterizada pela identificação de “manchas” na pele das aves. A coloração das manchas poderia variar entre vermelho (2 minutos), vermelho púrpuro escuro (12 h), verde púrpuro claro (24 h), verde púrpuro amarelado (36 h), verde amarelado (48 h), amarelo alaranjado (72 h), e levemente amarelado (96 h) (GREGORY e GRANDIN, 1998).

**Aves mortas à chegada ao frigorífico (frigorífico).** Foi verificado de acordo com relatório de descarte do frigorífico.

**Pré-choque (frigorífico).** Foi anotado o número de aves que apresentaram movimentos de esquiva, bater de asas ou vocalização após contato com a cuba de insensibilização.

**Ineficácia do atordoamento (frigorífico).** Foi registrado o número de aves sem efetividade no atordoamento por meio dos seguintes sinais após saída da ave da cuba de insensibilização: pescoço arqueado com a cabeça na vertical; olhos abertos; asas fechadas junto ao corpo; pernas rigidamente estendidas e constantes tremores corporais; nenhuma respiração rítmica ou movimento na região abdominal. A presença de qualquer um dos sinais já caracterizou atordoamento ineficaz.

**Bater de asas na linha de abate (frigorífico).** Foi registrado o número de aves que bateram as asas da linha de abate.

**Lesão de peito (frigorífico).** Foi observado o número de aves com lesão de peito.

## REFERÊNCIAS

BESSEI, W. Welfare of broilers: a review. **World's Poultry Science Journal**. v. 62. p.455-466. 2006.

GREGORY, N.G.; GRANDIN, T. Livestock presentation and welfare before slaughter. In: GREGORY, N.G.; GRANDIN, T. **Animal welfare and meat science**. CAB International. 1998. Cap.2. p.15-41.

WELFARE QUALITY®. **Welfare Quality® assessment protocol for poultry (broilers, laying hens)**. Welfare Quality® Consortium, Lelystad, Netherlands. 2009.

## APÊNDICE II

### APROVAÇÃO DO PROJETO NO COMITÊ DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS



Universidade Federal do Paraná  
Setor de Ciências Agrárias  
Comissão de Ética no Uso de Animais – CEUA SCA

#### CERTIFICADO

Certificamos que o protocolo no. 018/2010, referente ao projeto “Efeito do aumento da complexidade ambiental sobre o grau de bem-estar de frango de corte e perus”, sob a responsabilidade de Elaine Cristina de Oliveira Sans em que foi apresentado, foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais do Setor de Ciências Agrárias, em reunião realizada dia 16 de Agosto de 2010. Este certificado expira em 16 de agosto de 2011.

#### CERTIFICATE

We certify that the protocol number 018/2010, regarding the project “Effects of increase environmental complexity on the level of welfare of broiler chickens and turkeys”, in charge of Elaine Cristina de Oliveira Sans, in the terms it was presented, was approved by the Animal Use Ethics Committee of the Agricultural Sciences Campus of the Universidade Federal do Paraná (Federal University of the State of Paraná, Southern Brazil) during session on August 2010. This certificate expires on August, 2011.

Curitiba, 16 de agosto de 2010.

Geraldo Camilo Alberton  
Presidente

Patrick Schmidt  
Vice-Presidente

Comissão de Ética no Uso de Animais  
Setor de Ciências Agrárias  
Universidade Federal do Paraná.



**APÊNDICE III**  
**RESUMO ACEITO NO XXIV WORLD POULTRY CONGRESS**



**Campinas, March 08, 2012**

I declare for all due intents and purposes that the abstract "Effects of environmental enrichment on the welfare of industrial broiler chickens", whose authors are: Sans, ECO; Federici, JF; Hammerschmidt, J; Clemente, HC; Dahlke, F; Molento, CFM, will be presented in sessions of oral communication and will be published in WPC'2012

Best regards,

Organizing committee

**APÊNDICE VI**  
**RESUMO SUBMETIDO AO ISAE 2012**  
**46<sup>th</sup> CONGRESS OF THE INTERNATIONAL SOCIETY FOR APPLIED ETHOLOGY**

----- Forwarded Message -----

**From:** "[wap\\_abstracts@wageningenacademic.com](mailto:wap_abstracts@wageningenacademic.com)"

[<wap\\_abstracts@wageningenacademic.com>](mailto:wap_abstracts@wageningenacademic.com)

**To:** [carlamolento@yahoo.com](mailto:carlamolento@yahoo.com)

**Sent:** Sunday, February 12, 2012 12:08 PM

**Subject:** Letter of receipt ISAE 2012, Vienna, Austria

Dear Dr Forte Maiolino Molento,

We have received your abstract for ISAE 2012, Vienna, Austria in good order.

Abstract no.: 13243

Abstract title: Aspects of broiler chicken welfare on free range farms in Southern Brazil

Author: Sans, Elaine C de O, Federici, Juliana F, Dahlke, Fabiano, Molento, Carla F M

Preferred presentation: Poster

Preferred session: 03: Behavioural indicators of welfare

Keywords: Broiler welfare assessment; alternative broiler production system; State of Paraná

Abstract text:

Our objective was to assess broiler chicken welfare in free range units in the State of Paraná, South of Brazil. Ten units were visited at most five days before slaughter, and for five of them slaughter was monitored. Welfare was assessed according to the Welfare Quality® Poultry Welfare Assessment protocol. Results for on-farm measurements, presented as median (min-max) ranging from 0 to 100 (the higher, the better the welfare), are number of drinkers 93 (41-100); plumage cleanliness 100 (95-100); litter quality 34 (14-67); dust 53 (20-53); thermal comfort 100 (100-100); stocking density 56 (26-88); lameness 81 (63-98); hock burn 93 (83-99); footpad dermatitis 35 (8-70); mortality 2.0 (1.4-7.2%); culls 0.0% (0.0-2.2%); covered range 66 (44-82); avoidance distance test 70 (25-100); medians for positive feelings ranged from 48 to 93, and for negative feelings from 20 to 80. Results for slaughterhouse measurements were mean duration of water withdrawal  $213 \pm 38$  min, and of feed withdrawal  $861 \pm 85$  min; emaciated birds 97 (74-100); hock burn 94 (93-97); breast blister 90 (75-99); footpad dermatitis 37 (11-53). No wing damage, dehydration or ascites was observed. Additionally, the following percentages were found: 15.3% (7.0-17.9%) wing flapping on the line; 9.3% (6.7-16.7%) bruising; 4.5% (1.8-11.0%) hepatitis; 0.08% (0.00-0.10%) abscesses; 49.3% (26.7-56.8%) pre-stun shock; and 3.9% (1.3-6.7%) ineffectively stunned birds. Results suggest that important opportunities to improve the welfare of the birds are in litter quality, footpad dermatitis, feed withdrawal, hepatitis, bruising, pre-stun shock, stunning effectiveness and covered range. Pre-stun shock was immediately looked after. Lameness and thermal comfort present a favourable scenario if compared to industrial systems.

If the scientific committee wants you to make any further changes, you will be informed by e-mail. By April 15<sup>th</sup>, we expect to be able to send you an e-mail, in which we indicate whether your abstract has been accepted or not.

With kind regards,

ISAE 2012

**APÊNDICE V**  
**RELATÓRIO ENTREGUE A CADA PROPRIETÁRIO DO SISTEMA CAIPIRA**

**RELATÓRIO DO PROTOCOLO WELFARE QUALITY®**

**1. Dados do produtor (a) e da propriedade**

Avaliadora	ELAINE SANS
Nome do produtor(a)	X
Nome da propriedade	X
Endereço da propriedade	X
Telefone	X
Número de aves no galpão (no momento da visita)	320
Número de aves inicial	502
Data de alojamento	31.03.2011
Idade das aves no dia da visita (dias)	125 dias
Incubatório	X
Linhagem	Label Rouge
Peso médio das aves no momento da visita (registros)	3,240
Data da visita	13.07.2011
Horário de início e término da visita	07:30 – 10:30h
Comprimento e largura do galpão (m <sup>2</sup> )	9 x 6 m = 54m <sup>2</sup>
Tamanho da área externa (m <sup>2</sup> )	1760
Área total disponível (m <sup>2</sup> )	1814
Densidade de lotação do galpão (nº. atual de aves)	5,9 aves/m <sup>2</sup>
Densidade de lotação área externa (nº. atual aves)	0,18 aves/m <sup>2</sup> ou 5,5m <sup>2</sup> /ave
Densidade de lotação da área total (nº. atual aves)	0,17 aves/m <sup>2</sup>
Mortalidade (total e porcentagem)	9 (1,8%)
Descartes (total e porcentagem)	0 (0%)
Vendas (total e porcentagem)	173 (34,4%)
Tipo de bebedouro: Pendular, Nipple ou Cups	Pendular (adulto – 110cm)
Número de bebedouros	10

## 2. Teste da folha de poeira

A folha é colocada acima da altura das aves sobre uma superfície horizontal, na entrada do galpão. No final da avaliação, é verificado se é possível escrever no papel para ter uma ideia da quantidade de poeira. As classificações são as seguintes:

- 0/a - nenhuma poeira } “a” = sem evidência de poeira
- 1/b - pouca poeira
- 2/c - fina camada de poeira cobrindo a folha } “b” ou “c” = evidência mínima de poeira
- 3/d - grande quantidade cobrindo a folha }
- 4/e - a folha não pode ser visualizada, devido a grande quantidade de poeira “d” ou “e” = evidência de poeira

Escore de poeira encontrado na propriedade: **2/c**, evidência mínima de poeira

Recomendação: deixar cortinas e portas abertas.

## 3. Avaliação de comportamentos qualitativos

Esta avaliação analisou a qualidade expressiva de como os animais se comportam e interagem entre si e com o ambiente. “Mínimo” significa que, o termo a ser avaliado está totalmente ausente em qualquer um dos animais observados. “Máximo” significa que o termo a ser avaliado é dominante em todos os animais observados. O grau comportamental encontrado na propriedade foi:

1. Ativo = 114
2. Relaxado = 79
3. Desamparado = 2
4. Confortável = 100
5. Medo = 40
6. Agitado = 110
7. Confiante = 106
8. Apático = 3
9. Calmo = 45
10. Satisfeito = 98
11. Tenso = 70
12. Curioso = 121
13. Inseguro = 35
14. Energético = 95
15. Frustrado = 8
16. Entediado = 12
17. Amigável = 96
18. Positivamente ocupado = 86
19. Assustado = 70
20. Sonolento = 1
21. Feliz = 95
22. Nervoso = 48
23. Distresse\* = 2

Comentário: aves ativas, não aparentam apatia ou distresse. Apresentam comportamento de agitação e medo, mas tal atitude pode ser devido à questões individuais da linhagem.

#### 4. Proporção da cobertura verde na área externa

Cobertura = vegetação que as aves utilizam para se proteger (grama alta ou árvores) ou abrigos construídos pelo produtor (não inclui o galpão). A proporção de área coberta nesta propriedade foi:

	Nenhum (0%)	menor a 5%	de 5 a 10%	de 10 a 20%	maior a 20%
Local					<b>X</b>

Comentário: a proporção de área verde é adequada, fornecendo abrigo contra incidência de sol, chuvas fracas e possíveis predadores. Havia disponibilidade de comedouros e bebedouros na área externa, fato que diminui a competição por itens dentro do galpão. Somente os bebedouros estavam na sombra, colocar também os comedouros em um local coberto. A área externa deve disponibilizar diferentes ambientes, nos quais as aves terão a opção de escolha em qual local desejam permanecer.

#### 5. Proporção de aves na área externa

Indicador da capacidade das aves escolherem o ambiente e qual é a adequação deste ambiente para as aves. Com esta medida é possível observar o quanto é adequada e atrativa a área externa.

	Nenhum (0%)	menor 50%	mais ou menos 50%	maior 50%	100%
Local			<b>X</b>		

Comentário: as aves tem opção de permanecer tanto dentro quanto fora do galpão. Esse comportamento pode ser pelo baixo número de abrigos na área externa contra incidência a sol e chuva e pela disponibilidade de itens como alimento e água somente dentro do galpão. A probabilidade de que existam mais aves dentro do galpão é sempre alta quando bebedouros e comedouros são disponibilizados somente dentro do galpão. Dessa maneira, também há menor incentivo para que as aves explorem o ambiente externo.

#### 6. Aves ofegantes ou amontoadas

Observar a presença de aves ofegantes ou amontoadas em um grupo de aproximadamente 100 aves. Apresentar o resultado em porcentagem. O ofego indica alta temperatura e o amontoamento indica baixa temperatura. O resultado foi:

**Localização 1 (fora do galpão)**

Aves ofegantes: 0,0%  
Aves amontoadas: 0,0%

**Localização 2 (dentro do galpão)**

Aves ofegantes: 0,0%  
Aves amontoadas: 0,0%

**Localização 3 (fora do galpão)**

Aves ofegantes: 0,0%  
Aves amontoadas: 0,0%

**Localização 4 (dentro do galpão)**

Aves ofegantes: 0,0%  
Aves amontoadas: 0,0%

**Localização 5 (fora do galpão)**

Aves ofegantes: 0,0%  
Aves amontoadas: 0,0%

**Localização 6 (dentro do galpão)**

Aves ofegantes: 0,0%  
Aves amontoadas: 0,0%

Comentário: não foram observadas aves ofegantes ou amontoadas em nenhum dos locais analisados. Esse fato mostra que as aves estão em um ambiente com temperatura adequada para aquele momento.

## 7. Teste de distância de fuga

---

Avaliação da relação entre o ser humano e o animal. O teste consistiu em aproximar-se de um grupo de aves, agachar por dez segundos e, em seguida, contar e registrar o número de aves que estão ao alcance das mãos. Os resultados são apresentados abaixo:

Número de aves ao alcance do braço: 19

Comentário: algumas aves permitiram ser tocadas. O fato do espaço e característica da linhagem também devem ser considerados. Há espaço suficiente para que as aves estabeleçam uma zona de fuga de mais de 1 m de distância.

## 8. Escore da qualidade da cama

---

A classificação para avaliação da qualidade da cama é a seguinte:

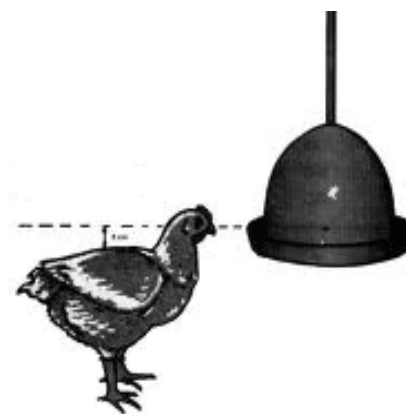
- 0) completamente seca e escamosa, sendo possível ser movimentada facilmente com o pé
- 1) seca, mas não facilmente movimentada com o pé
- 2) deixa a marca do calçado e é possível formar uma bola compacta, porém ela se desfaz
- 3) a cama gruda no calçado, sendo possível fazer uma bola compacta e ela não se desfaz
- 4) a cama gruda no calçado, uma vez que a camada compacta seja retirada

Foram escolhidos, aleatoriamente, seis pontos do galpão para a avaliação da qualidade da cama e os escores encontrados foram os seguintes:

- Escore da cama / local 1 = 0
  - Escore da cama / local 2 = 0
  - Escore da cama / local 3 = 0
  - Escore da cama / local 4 = 0
  - Escore da cama / local 5 = 0
  - Escore da cama / local 6 = 2
- % total de cama com escore 0: 83,3%
- % total de cama com escore 2: 16,7%

#### Recomendações:

- O único ponto que apresentou escore inadequado foi próximo a um bebedouro. Nos demais pontos, a qualidade da cama foi adequada. Recomenda-se levantar os bebedouros na altura dos olhos das fêmeas. Dessa maneira, os animais não se machucam e evita-se o desperdício de água e umidade da cama.



### 9. Avaliação clínica: limpeza de penas, pododermatite e queimadura de jarrete

Cada ave (em total de 100) foi individualmente capturada e as três avaliações foram pontuadas de uma única vez.

1. **Limpeza das penas**: os escores variam de 0 a 3, sendo 0 uma ave limpa e 3 uma ave muito suja.



Escore 0: 100 aves (100%)

Escore 1: 0 (0,0%)

Escore 2: 0 (0,0%)

Escore 3: 0 (0,0%)

2. **Pododermatite:** avaliar a presença de feridas nos pés das aves. Os escores variam de 0 a 4, sendo 0 uma ave sem evidência de lesões nos pés e 4 para uma ave com lesão severa, em pelo menos uma das patas.



Escore 0/a: 46 aves (46,0%)	}	“a” = ave sem pododermatite (46,0%)
Escore 1/b: 22 aves (22,0%)		
Escore 2/c: 26 aves (26,0%)	}	“b” ou “c” = pododermatite moderada (48,0%)
Escore 3/d: 5 aves (5,0%)		
Escore 4/e: 1 ave (1,0%)	}	“d” ou “e” = pododermatite severa (6,0%)

3. **Queimadura de jarrete:** avaliar a presença de feridas no jarrete das aves. Os escores variam de 0 a 4, sendo 0 uma ave sem evidência de queimadura nos jarretes e 4 uma ave com lesão severa nos jarretes.



Escore 0/a: 100 aves (100,0%)	}	“a” = ave sem queimadura de jarrete (100,0%)
Escore 1/b: 0 (0,0%)		
Escore 2/c: 0 (0,0%)	}	“b” ou “c” = queimadura de jarrete moderada (0,0%)
Escore 3/d: 0 (0,0%)		
Escore 4/e: 0 (0,0%)	}	“d” ou “e” = queimadura de jarrete severa (0,0%)

Comentário: a porcentagem de aves com penas limpas e ausência de queimadura de jarrete foi adequada. Com relação à pododermatite, 56,0% das aves avaliadas apresentaram algum tipo de lesão. Como a qualidade da cama está adequada, tal fato pode ser devido à qualidade do ambiente externo. Verificar se há pontos com alta umidade, pedras e baixa cobertura verde.



## 10. Escore de andadura

Cada ave (em total de 150) é individualmente incentivada a sair do box/galpão e tem seu escore de andadura pontuado. A classificação é feita da seguinte maneira:

- Escore 0/a: ave com andar normal, hábil e ágil
- Escore 1/b: ligeira alteração no andar, mas difícil de identificar
- Escore 2/c: anomalia identificável no andar
- Escore 3/d: anomalia óbvia no andar, afetando a capacidade da ave em se mover
- Escore 4/e: anomalia grave, ave dá somente alguns passos
- Escore 5/f: ave incapaz de andar

Nesta propriedade, constam abaixo os escores encontrados:

Escore 0/a: 120 aves (80,0%)	}	"a" = 80,0%
Escore 1/b: 21 aves (14,0%)		
Escore 2/c: 8 aves (5,3%)	}	"b" ou "c" = 19,3%
Escore 3/d: 1 aves (0,7%)		
Escore 4/e: 0 (0,0%)	}	"d" ou "e" ou "f" = 0,7%
Escore 5/f: 0 (0,0%)		

### RECOMENDAÇÕES:

1. Aumentar quantidade de verduras plantadas para alimentação das aves (diminuir custos).
2. Incluir poleiros dentro e fora do galpão. Esses itens podem diminuir o estresse das aves e fazer com que as mesmas tenham diferentes ambientes para utilizarem. Quando os animais permanecerem dentro do galpão por muito tempo, por exemplo, em períodos contínuos de chuva, tais itens podem ser importantes para diminuição do estresse causado pelo confinamento momentâneo.
3. Regular a altura de bebedouros.